

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta elektrotechniky a informatiky

Katedra informatiky

Návrh a implementace responsivního rozhraní portálu Gloffer

Design and Implementation of Responsive Interface for Portal Gloffer

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Václav Pilík**

Studijní program: N2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor: 2612T025 Informatika a výpočetní technika

Téma: **Návrh a implementace responsivního rozhraní portálu Gloffer**
Design and Implementation of Responsive Interface for Portal Gloffer

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Cílem práce je provést analýzu, návrh a implementaci responsivního rozhraní portálu Gloffer včetně zohlednění UX (User Experience), vícejazyčnosti a customizace uživatelského prostředí.

1. Student analyzuje problematiku tvorby uživatelského rozhraní pro globální vícejazyčné webové portály včetně responsivního návrhu webu.
2. Student vytvoří grafický návrh portálu Gloffer, včetně manuálu sloužícího jak pro kódování vzhledu webu, tak programátorům, kteří by zde měli integrovat další funkcionality portálu. Důležitou součástí je kompatibilita napříč platformami a prohlížeči.
3. Student popíše metodiku tvorby a kompatibility ve webovém návrhu, použití vhodných komponent a srovná možnosti technologií (React, Node.js, Angular.js, Bootstrap, Zurb a další).
4. Řešení bude umět přizpůsobení vzhledu a obsahu podle uživatelských rolí a preferencí.
5. Řešení bude tvořeno pomocí prvků responsivního chování webu zahrnujícího interaktivní prvky, galerie, formuláře, uživatelské testování, tutoriály a nápovědy.
6. Další část práce bude zaměřena na tvorbu interaktivních tutoriálů a návrh vizuálního rozhraní pro obsahové moduly portálu Gloffer.
7. V závěru student provede srovnání výsledné implementace s existujícími řešeními a zhodnotí, zda je efektivní budovat vlastní informační platformu nebo využít již existující řešení a komponenty.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] DUCKETT, John. Html: design and build websites. Indianapolis, IN, 2014. ISBN 11-188-7164-2.
- [2] DUCKETT, Jon. Javascript & jQuery: interactive front-end web development. Indianapolis, IN: John Wiley, 2014. ISBN 9781118871652.
- [3] KRUG, Steve. Don't make me think, revisited: a common sense approach to Web usability. Third edition. Berkeley, Calif.: New Riders, 2014. ISBN 03-219-6551-5.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Radoslav Fasuga, Ph.D.**

Datum zadání: 01.09.2017

Datum odevzdání: 30.04.2018



doc. Ing. Jan Platoš, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Pavel Brandštetter, CSc.
děkan fakulty

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární
prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Ostravě 27. dubna 2018



.....

Rád bych poděkoval svému vedoucímu, Ing. Radoslavu Fasugovi, Ph.D., za odbornou pomoc a konzultaci této diplomové práce, bez něhož by práce nevznikla.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá kompletní tvorbou vizuálního responzivního rozhraní portálu Gloffer. V úvodu práce jsou popsány vhodné technologie, které mohou být využity při tvorbě webových stránek a aplikací. Dále následuje část práce zabývající se responzivním webdesignem. Tato část popisuje principy a technologie používané při tvorbě responzivních webových stránek a aplikací. Informace získané v této části poslouží ke kvalitní realizaci responzivního rozhraní portálu. Poté je provedena podrobná analýza již existujících řešení. Na základě této analýzy jsou stanoveny konkrétní požadavky nejen na vizuální rozhraní portálu, ale i na jeho celkovou funkčnost. Z těchto požadavků je vytvořen návrh vizuálního rozhraní portálu. Samotný návrh je zpracován ve formě drátěných modelů. Dle specifikace požadavků a návrhu jsou vybrány vhodné technologie, s jejichž pomocí bude provedena implementace vizuálního rozhraní portálu. V rámci implementace je popsáno, jak vytvořené vizuální rozhraní stránek, tak interaktivní prvky, jež zvyšují použitelnost celého rozhraní. Součástí implementace je popis vytvořené online dokumentace nejpoužívanějších vizuálních komponent. Na závěr je popsáno testování stránek portálu a také je provedeno srovnání výsledného řešení s již existujícími portály.

Klíčová slova: prodejní portál, srovnávač zboží, poptávkový systém, responzivní webdesign, uživatelské rozhraní, CSS3, HTML5, JavaScript, CSS preprocessor, frontendový framework, Bootstrap

Abstract

The final master's thesis deals with complete creation of a visual responsive Gloffer's portal interface. At the beginning of thesis are described suitable technologies, which can be used in process of web pages and applications creation. Next follows up part of the thesis dealing with responsive webdesign. This part describes principals and technologies used during creation of responsive web pages and applications. Information gained in this part will serve to the quality responsive portal's interface realization. Than is carried out a detailed analysis of existing solutions. Based on the analysis are set up specific requirements not only for visual portal's

interface, but even for its whole functionality. From those requirements is created proposal of portal's visual interface. The proposal itself is composed in wire models form. According to the requirements and proposals specification are chosen suitable technologies, with which help the implementation of portal's visual interface will be performed. Under the implementation is described, how the visual interface of pages is created, as well as interactive elements, that increases usability of whole interface. As part of the implementation is description of created online documentation of the mostly used visual components. Finally is described portal's sides testing and also did comparison of final solution with already existed portals.

Key Words: sales portal, product aggregator, demand system, responsive webdesign, user interface, CSS3, HTML5, JavaScript, CSS preprocessor, frontend framework, Bootstrap

Obsah

Seznam použitých zkratk a symbolů	10
Seznam obrázků	11
Seznam tabulek	12
Seznam výpisů zdrojového kódu	13
1 Úvod	14
2 Přehled technologií	16
2.1 HTML5	16
2.2 CSS3	19
2.3 JavaScript	21
2.4 CSS preprocesory	25
2.5 Podpora moderních vlastností v prohlížečích	29
3 Responzivní webdesign	31
3.1 Vysvětlení pojmu responzivní webdesign	31
3.2 Důležitost responzivního webdesignu	31
3.3 Viewport	33
3.4 Pilíře responzivního webdesignu	34
3.5 Responzivní frameworky	38
3.6 Metodika návrhu responzivních stránek	42
4 Analýza existujících řešení	45
4.1 Základní popis vybraných portálů	45
4.2 Srovnání vybraných portálů	49
5 Specifikace zadání	54
5.1 Základní popis	54
5.2 Okolí systému	57
5.3 Funkce	58
6 Analýza a návrh	62
6.1 Analýza procesů	62
6.2 Drátěné modely	65
7 Návrh implementace	70
7.1 Rozložení systému	70

7.2	Volba technologií	71
7.3	Volba fontů, ikon a barev	73
7.4	Vývojové prostředí	76
8	Implementace	78
8.1	Vizuální rozhraní stránek	78
8.2	Interaktivní prvky	90
8.3	Vizuální rozhraní obsahových modulů	102
8.4	Dokumentace	103
9	Testování	105
9.1	Testování v prohlížečích	105
9.2	Testování v mobilních zařízeních	106
9.3	Testování použitelnosti	107
10	Srovnání s existujícími řešeními	113
11	Závěr	115
	Literatura	116
	Přílohy	119
A	Příloha na CD/DVD	120

Seznam použitých zkratk a symbolů

AJAX	– Asynchronous JavaScript and XML
API	– Application Programming Interface
AWS	– Amazon Web Services
B2B	– Business-to-business
B2C	– Business-to-consumer
C2C	– Customer-to-customer
CMS	– Content management system
CSS	– Cascading Style Sheets
DOM	– Document Object Model
HTML	– Hypertext Markup Language
IDE	– Integrated Development Environment
JSON	– JavaScript Object Notation
JSX	– JavaScript Syntax eXtension
MIT	– Massachusetts Institute of Technology
MVC	– Model-View-Controller
NPM	– Node Package Manager
PHP	– PHP: Hypertext Preprocessor
RWD	– Responsive web design
SASS	– Syntactically Awesome Style Sheets
SPA	– Single-page application
UI	– User Interface
UML	– Unified Modeling Language
URL	– Uniform Resource Locator
UX	– User Experience
XML	– Extensible Markup Language
XSS	– Cross-site scripting

Seznam obrázků

1	Graf přístupů na velké české weby z mobilních zařízení	32
2	Graf přístupů na webové stránky z mobilních telefonů v globálním měřítku . . .	33
3	Druhy viewportu na mobilních zařízeních[25]	34
4	Struktura dotazu Media Query[25]	37
5	Kontextový diagram portálu Gloffer	57
6	Use Case diagram - neregistrovaný uživatel	59
7	Use Case diagram - registrovaný uživatel	60
8	Use Case diagram – firemní uživatel a správce portálu	61
9	Diagram aktivit pro vytvoření textové poptávky	63
10	Diagram aktivit pro vytvoření nabídky	64
11	Diagram aktivit pro přijetí nabídky	65
12	Návrh grafického rozhraní úvodní stránky	67
13	Návrh grafického rozhraní výpisu produktů	68
14	Návrh grafického rozhraní detailu produktu	68
15	Návrh grafického rozhraní výpisu poptávek	69
16	Návrh grafického rozhraní detailu poptávky	69
17	Ukázka hlavního fontu pro vypisování textu	73
18	Ukázka hlavního fontu pro vypisování nadpisů	74
19	Ukázka ikon ze sady Linearicons	75
20	Barevné schéma portálu	75
21	Úvodní stránka - hlavička a slider	80
22	Úvodní stránka - sekce „Hlavní výhody“	80
23	Úvodní stránka – sekce „Vybrané produkty“	81
24	Úvodní stránka - newsletter a patička	82
25	Stránka s výpisem produktů	84
26	Stránka s detailem produktu – galerie základní informace	85
27	Stránka s detailem produktu – nabídky firem	86
28	Stránka s detailem produktu – podobné produkty	86
29	Stránka s výpisem poptávek	87
30	Stránka s detailem poptávky	89
31	Mega menu kategorií	90
32	Lightboxová galerie obrázků	93
33	Modální okno s detailním filtrem produktů	96
34	První dva kroky formuláře pro vytvoření produktové poptávky	97
35	Ukázka využití interaktivních tutoriálů	100
36	Návrh vizuálního rozhraní pro modul s automobily	103
37	Ukázka online dokumentace	104

Seznam tabulek

2	Přehled základních funkcí frameworků Bootstrap a Foundation[28]	41
3	Přehled analyzovaných portálů	45
4	Vícejazyčnost vybraných portálů	49
5	Základní funkce vybraných portálů	51
6	Vizuální zpracování a podpora mobilní aplikace vybraných portálů	52
7	Testování desktopového a responzivního zobrazení v prohlížečích	105
8	Testování responzivního zobrazení v mobilních zařízeních	106
9	Přehled porovnávaných vlastností portálu Gloffer.com a Alza.cz	113

Seznam výpisů zdrojového kódu

1	Nastavení meta tagu viewport pro tvorbu responzivních stránek	34
2	CSS kód pro nastavení flexibilních obrázků	36
3	Ukázka funkce pro ovládání mega menu na desktopovém zařízení	91
4	Inicializace lightboxové galerie (fancyBox pluginu)	93
5	Funkce pro přepínání oken v modálních formulářích	98
6	Ukázka volání funkce pro přepínání oken	98
7	HTML struktura tlačítek pro přepínání oken	98
8	Funkce pro inicializaci interaktivního tutoriálu	100

1 Úvod

Tato diplomová práce se zabývá analýzou, návrhem a implementací vizuálního rozhraní portálu Gloffer. Portál Gloffer je nově vznikající internetová platforma, která se zabývá srovnáváním a poptáváním zboží na internetu. Portál si klade za cíl zjednodušit uživatelský proces pořizování zboží na internetu a přinést uživatelům nové možnosti v online nakupování. Hlavním cílem práce je vytvořit přívětivé uživatelské rozhraní portálu Gloffer, které jeho uživatelům bude nápomocné a nebude jim klást žádné překážky při jeho užívání. Důležitou součástí vytvářeného vizuálního rozhraní je jeho kompatibilita napříč platformami a schopnost přizpůsobit se každé velikosti obrazovky neboli jeho responzivita.

Práce je rozdělena do dvou hlavních částí. První část je teoretická a zabývá se vytvořením dostatečně kvalitních teoretických základů, jež budou využity při tvorbě druhé části. Druhá část je praktická a zabývá se samotnou tvorbou vizuálního rozhraní portálu Gloffer. V praktické části práce je postupováno dle klasického vodopádového modelu. Níže je uveden stručný obsah jednotlivých kapitol, který v souhrnné podobě popisuje strukturu celé diplomové práce.

První kapitola práce se zabývá popisem technologií, jež mohou být využity při tvorbě moderních webových stránek a aplikací. Konkrétně jsou popsány jazyky HTML5, CSS3 a JavaScript. Dále jsou uvedeny typické vlastnosti CSS preprocesorů a jejich nejznámější zástupci. A nakonec je popsána kompatibilita výše zmíněných technologií ve webových prohlížečích.

Druhá kapitola popisuje jeden z nejdůležitějších principů současné tvorby dnešních webových stránek – responzivní webdesign. V kapitole je uvedeno, co vlastně responzivní webdesign je, k čemu slouží a na jakých principech je postaven. Poté následuje popis a srovnání frontendových frameworků, s jejichž pomocí mohou být tvořeny responzivní webové stránky. A kapitolu uzavírá popsání metodiky návrhu a tvorby responzivních stránek.

Ve třetí kapitole je provedena podrobná analýza již existujících řešení. Analyzovány a srovnány jsou české i zahraniční portály, jež se převážně zabývají prodejem, porovnáváním a aukcemi zboží na internetu. Jmenovitě jsou podrobeny analýze české portály Aukro.cz, Heureka.cz, Zboží.cz a Alza.cz a zahraniční portály Ebay.com, Amazon.com a Aliexpress.com.

Kapitola čtvrtá se zabývá specifikací požadavků nejen na vizuální rozhraní portálu Gloffer, ale i na celou jeho funkční část. Specifické požadavky jsou vytvořeny na základě analýzy provedené v předešlé kapitole a konkrétních potřeb portálu Gloffer. Ke sdělení potřebných informací jsou využity převážně diagramy z jazyka UML.

V páté kapitole je provedena analýza klíčových uživatelských procesů a návrh vizuálního rozhraní portálu Gloffer. Výstupem této kapitoly jsou drátěné modely nejdůležitějších stránek portálu, jež jsou následně využity jako základ při implementaci uživatelského rozhraní portálu.

Kapitola šestá popisuje konkrétní technologické prostředky a platformy, které budou využity při tvorbě vizuálního rozhraní portálu. Ke správné volbě technologií a platforem byly využity informace získané při analýze technologií provedené v první a druhé kapitole této práce.

Sedmá kapitola se zabývá popisem výsledné implementace vizuálního rozhraní portálu. V kapitole je popsáno vytvořené vizuální rozhraní nejdůležitějších stránek portálu a taktéž je zde rozebrána implementace vybraných interaktivních prvků, které jsou součástí uživatelského rozhraní. Na konci kapitoly je popsána tvorba online dokumentace často se používajících frontendových komponent.

Kapitola osmá popisuje testování vytvořeného vizuálního rozhraní portálu Gloffer. Celkem jsou provedeny tři typy testování. První testování je zaměřeno na otestování správného zobrazení stránek v různých prohlížečích. Druhé testování ověřuje, zda se vytvořené responzivní rozhraní zobrazuje korektně v reálných mobilních zařízeních. A poslední testování je zaměřeno na otestování celkové použitelnosti portálu Gloffer.

V poslední – deváté kapitole je uvedeno srovnání výsledné implementace s již existujícími řešeními a je zhodnoceno, zda je efektivní budovat vlastní portál pro srovnávání a poptávání zboží na internetu. Závěr práce rozebírá, zda byly splněny všechny cíle práce a jsou v něm zmíněny možnosti dalšího rozvoje portálu Gloffer, nejen z jeho vizuálního, ale i z funkčního hlediska.

2 Přehled technologií

V této kapitole jsou popsány technologie, které se využívají při tvorbě moderních webových stránek a aplikací. Nejprve jsou představeny jazyky HTML5 a CSS3 s popisem nejzajímavějších vlastností, jež nabízí. Následně je popsán jazyk JavaScript a jeho aktuálně nejčastěji používané frameworky Node.js, AngularJS a React. Poté jsou představeny CSS preprocesory, jež výrazně usnadňují tvorbu CSS souborů. A nakonec je popsána kompatibilita moderních technologií ve webových prohlížečích.

2.1 HTML5

Zjednodušeně řečeno, lze říci, že HTML5 je pouze další verzí jazyka HTML. Na první pohled se může zdát, že je to pravda. Jazyk HTML5 se začal vyvíjet z jazyka HTML4, slouží pro tvorbu struktury webových stránek a jednotlivé dokumenty (stránky) propojuje hypertextovými odkazy. Jazyk HTML5 ovšem nabízí mnohem více možností než jeho předchůdci.

S využitím jazyka HTML5 lze vytvářet široké spektrum webových aplikací. Multimediální API umožňuje na stránkách přehrávat audio a video soubory. Canvas plátno umožní na stránce vykreslení různých grafů a složitých animací. A offline API dokonce poskytuje prostředky, pomocí kterých lze vytvořit aplikaci, se kterou bude umožněno uživateli pracovat, aniž by byl připojený k internetu. Z výše uvedených příkladů vyplývá, že HTML5 není prostý značkovací jazyk, ale celá aplikační platforma pro tvorbu moderních webových aplikací.[1]

Jazyk HTML5 nabízí celou řadu nových elementů, funkcí i celých API (souhrnně technologií). Ty nejzajímavější technologie jsou představeny níže.

Sémantický web

Jazyk HTML5 zavedl sadu nových prvků neboli „tagů“, které slouží k lepšímu strukturování celé stránky (dokumentu). Tyto prvky rozdělují strukturu stránky do několika logických částí jako je hlavička (`<header>`), patička (`<footer>`), či navigace (`<nav>`). Rozdělením prvků na logické části se zvyšuje přehlednost a čitelnost jednotlivých stránek a tím pádem se zvyšuje sémantika celého webu.[2]

Formulářové prvky

Oproti předchozím verzím jazyka prošly formuláře v HTML5 velkou řadou inovací. První z inovací je přidání nových typů vstupních polí, jako například typy *range* (výběr čísla pomocí vizuálního posuvníku) a *datetime-local* (výběr data a času z kalendáře). Další inovací je široká podpora validačních pravidel, které se mohou aplikovat na formulářové prvky. Validace prvků se provádí automaticky (prohlížečem) a vývojář si nemusí psát vlastní validaci pomocí JavaScriptu.

Poslední z řady velkých inovací je přidání zcela nových formulářových polí, jako například element *datalist*, který umožňuje funkcí našeptávání nad předem definovanými možnostmi.[1]

SVG

Jazyk HTML5 přináší široké možnosti využití vektorové grafiky na webových stránkách. Vektorová grafika je reprezentována pomocí formátu SVG (škálovatelná vektorová grafika). Grafika ve formátu SVG je specifikována pomocí jazyka XML a může být vytvářena přímo vývojářem (psáním XML kódu), nebo vygenerována některým z mnoha editorů pro tvorbu vektorové grafiky (např. Adobe Illustrator). Pro vkládání SVG grafiky slouží element `<svg>`. [1]

Canvas

Element canvas umožňuje kreslení grafických tvarů na plátno pomocí javascriptu. Může se na něj vykreslit téměř jakákoliv 2D grafika. Od jednoduchých geometrických tvarů, přes pokročilé vizuální grafy až po rozsáhlé animace a hry. Plátno canvas se vloží na stránku pomocí HTML5 elementu `<canvas>`. [1][2]

Multimédia

HTML5 přineslo nativní podporu pro práci s audio a video soubory na webu a tím téměř odstranilo potřebu instalace zásuvných modulů, jako byl Adobe Flash Player. Multimediální prvky se vkládají na stránku jednoduše pomocí elementů `<audio>` a `<video>`. Tyto elementy by měly obsahovat atribut *src*, který udává cestu k audio/video souboru. A dále atribut *controls*, který přidává ovládací prvky, pomocí nichž lze audio/video soubory spouštět, stopovat nebo přetáčet. [1]

Uložiště

Pro ukládání dat na straně klienta HTML5 nabízí dva typy uložišť – lokální uložisko a lokální databázi. Lokální uložisko dobře poslouží pro uložení malého množství dat, ke kterým dostačuje přístup pomocí unikátního klíče. Pro uložení většího množství strukturovaných dat, nad kterými je potřeba vyhledávat, je dobré použít lokální databázi.

V lokálním uložišti jsou data ukládána ve formátu klíč-hodnota. Velikost lokálního uložiska pro doménu se pohybuje v rozpětí od 2,5 MB do 5 MB v závislosti na typu prohlížeče. Pro přístup k lokálnímu uložišti slouží rozhraní API Web Storage, které nabízí dva způsoby uložení dat – *sessionStorage* a *localStorage*. *SessionStorage* slouží pro uložení krátkodobých dat, které jsou uloženy po dobu aktuální relace. *LocalStorage* slouží pro trvalé uložení dat. To znamená, že data v *localStorage* jsou uložena i po ukončení aktuální relace (zavření aktuální karty nebo webového prohlížeče). [3][4]

Pro ukládání v lokální databázi je na výběr ze dvou variant. Prvním typem je databáze Web SQL podporována prohlížeči – Chrome, Opera 15+ a Safari. Druhým typem je databáze IndexedDB

podporována prohlížeči – Chrome, Opera 15+, Firefox a Internet Explorer 10+. Vzhledem k tomu, že konsorciium W3C již přestalo pracovat na specifikace pro databázi Web SQL, je vhodné použít spíše databázi IndexedDB.[1]

Offline aplikace

Webové aplikace offline, další funkcionalita jazyku HTML5. Samozřejmě offline aplikacemi nejsou myšleny aplikace, se kterými je možné pracovat trvale bez připojení k internetu. Ale spíše aplikace, které umožní základní nebo omezenou funkcionalitu i když dojde k výpadku internetového připojení.

HTML5 umožňuje detekci, zda je uživatel online nebo offline pomocí naslouchání událostí *online* a *offline*. Jakmile se zjistí, že je uživatel offline mohou se veškerá vstupní data ukládat do lokálního uložiště (či databáze). Po určité době, když je uživatel opět online, se synchronizuje lokální uložiště s uložištěm na serveru a aplikace bude dále fungovat ve standardním režimu.[5]
[1]

API rozhraní

Jazyk HTML5, kromě technologií představených výše, nabízí širokou paletu API rozhraní. Níže jsou uvedeny čtyři nejzajímavější API rozhraní:

- **API Web Workers** - umožňuje v aplikaci využívat více vláknové zpracování. To znamená, že na pozadí aplikace se mohou spouštět další skripty, aniž by se ovlivnil hlavní skript (tedy skript běžící v hlavním vlákně).
- **API Geolocation** - pomocí geolokačního API se jednoduše zjistí aktuální poloha uživatele aplikace. Díky získané poloze se mohou uživateli zobrazovat informace vztahující se k jeho aktuální pozici (například nejbližší restaurace či kavárny). V rámci ochrany soukromí služba vyžaduje souhlas od uživatele se sdílením jeho polohy.
- **API Server-sent Events** - díky tomuto rozhraní může server automaticky odesílat aktuální informace webové aplikaci, aniž by se aplikace na tyto informace musela sama doptávat (pomocí AJAXu). Využití tohoto rozhraní je vhodné například při aktualizaci uživatelské zdi na sociální síti (např. Facebook).
- **API WebSocket** - rozhraní API WebSocket umožňuje aplikaci vytvořit obousměrný komunikační kanál mezi klientem (aplikací) a serverem, po kterém si mohou vyměňovat informace v reálném čase. Příkladem typické aplikace využívající tento způsob komunikace je online chat.[1] [6]

2.2 CSS3

CSS3 je již třetí verzí jazyka pro tvorbu kaskádových stylů. První pracovní verze se začala tvořit již v roce 1999 a vývoj trvá dodnes. Prvním úkolem CSS3 je standardizace existujících funkcí předchozí specifikace jazyka (CSS 2.1), které jsou implementovány odlišně v různých webových prohlížečích. Druhým úkolem CSS3 je zavádění nových funkcí (vlastností), jež výrazně zjednoduší stylování moderních webových stránek a aplikací. Mezi tyto funkce patří například použití vlastních fontů, zaoblených rohů nebo jednoduché využití přechodových animací. Nejzajímavější novinky jazyka CSS3 budou představeny níže v této podkapitole.

Další novinkou jazyka CSS3 je tzv. modulární specifikace. CSS3 již není specifikováno do jednoho rozsáhlého dokumentu, jak tomu bylo u předchozích verzí jazyka, ale je složen z několika menších specifikací (modulů). To má velkou výhodu pro tvůrce webových prohlížečů, kteří jednotlivé moduly mohou integrovat do svých prohlížečů, aniž by museli čekat na dokončení celé CSS3 specifikace. Na druhou stranu tento trend také přináší spoustu problémů pro kodéry webových stránek. Vývojáři musí předpokládat, že vlastnost, jenž funguje v jednom prohlížeči, nemusí fungovat v jiném prohlížeči, kde ještě nebyla implementována. Této tématice se detailněji věnuje podkapitola 2.5.[7]

2.2.1 Nejzajímavější vlastnosti CSS3

Jazyk CSS3 do světa stylování i moderního webdesignu obecně přinesl (a stále přináší) velkou spoustu nových vlastností. Tyto vlastnosti velmi ulehčují práci dnešním kodérům a webdesignerům webů. Věci, které ve starších specifikacích CSS zabraly spoustu řádků kódu, nebo šly udělat pouze pomocí JavaScriptu, se dnes napíše jednoduše pomocí jednoho CSS pravidla (např. přidání zakulacení rohů pomocí vlastnosti *border-radius*).

Níže jsou uvedeny nejzajímavější vlastnosti, které jazyk CSS3 přinesl. Výběr může být do jisté míry subjektivní, proto přehled spíše slouží, jako výčet informací „čeho všeho je jazyk CSS3 schopný“.

Přehled nejzajímavějších CSS3 vlastností:

- **Font Face** - definice vlastních fontů na webové stránce. Pomocí této vlastnosti se nejdříve deklaruje název rodiny fontu (vlastnost *font-family*) s cestou k danému fontu (vlastnost *src*). A poté se může deklarovaný font jednoduše aplikovat na daný element pomocí vlastnosti *font-family*.
- **Text Shadow** - vlastnost umožňující stínování textu. Stín u textu se přidá pomocí vlastnosti *text-shadow*, jež se definuje třemi číselnými hodnotami a barvou stínu. Tři čísla postupně udávají posun na ose X, Y a velikost neboli rozostření stínu.

- **Gradients** - prostředek, který umožňuje vykreslit barevný přechod neboli gradient na pozadí daného elementu. CSS3 nabízí dvě možnosti pro vykreslení barevného přechodu - *linear-gradient* a *radial-gradient*. *Linear-gradient* slouží k vykreslení rovnoměrného barevného přechodu. Pomocí vlastnosti *radial-gradient* se vykreslí přechod kruhový.
- **Border Radius** - vykreslení zakulacených a elipsovitých rohů u elementu. Zakulacené rohy elementu se určí přidáním vlastnosti *border-radius*. Velikost zakulacení jednotlivých rohů se stanoví číselnými hodnotami (celkem čtyři), které specifikují jednotlivé poloměry zakulacení. Pokud se zadá pouze jedna číselná hodnota, pak bude aplikována na všechny rohy zároveň.
- **Box Shadow** - vlastnost umožňující stínování elementů (boxů). Touto vlastností se může přidat, jak klasický stín pod elementem, tak i zajímavý stín uvnitř elementu. Stín se nastaví pomocí vlastností *box-shadow* a princip stínování je stejný jako u vlastnosti *text-shadow*.
- **Box Sizing** - určení způsobu počítání šířky a výšky elementu (boxu). Vlastnost *box-sizing* stanovuje, jakým způsobem se bude určovat výška a šířka elementu při tvorbě layoutu stránky. Vlastnost může nabývat tří hodnot – *content-box*, *border-box* a *padding-box*. Pro tvorbu moderních responzivních stránek se doporučuje používání vlastnosti s hodnotou *border-box*. Tato hodnota určuje šířku nebo výšku elementu součtem tří následujících hodnot – *viditelné šířka či výška obsahu*, *padding* (šířka vnitřního okraje) a *border* (rámeček).
- **Media Queries** - neboli dotazy na média umožňují aplikovat různé CSS pravidla pro různá média a rozlišení obrazovky. Dotazy na média jsou základním kamenem pro tvorbu responzivních layoutů a stránek. Více informací o *Media Queries* je uvedeno v podkapitole 3.4.3.
- **Transforms** - transformace neboli proměny tvaru, pozice či velikosti elementu. K provedení transformace elementu slouží vlastnost *transforms*. Tato vlastnost může nabývat čtyř funkcí (hodnot), které určují, co přesně se s daným elementem stane. První funkce je *skew* a ve stupních udává skosení daného elementu. Druhá funkce je *rotate* a udává, o kolik stupňů se má element otočit. Třetí funkce je *translate* a udává, o kolik jednotek se má element posunout vůči své originální pozici. Poslední funkcí je *scale* a tato funkce udává, o kolik procent se element má zvětšit či zmenšit oproti originálu. Na jeden element se může aplikovat i více různých transformací.
- **Transitions** - animace přechodů mezi jednotlivými stavy vlastností daného elementu. Animace se vytvoří pomocí vlastnosti *transition*. Vlastnost *transition* se definuje čtyřmi hodnotami, ze kterých je jedinou povinou hodnota udávající délku trvání dané animaci (přechodu mezi hodnotami vlastnosti). Vlastností *transition* se může animovat téměř jakákoliv CSS vlastnost a jednotlivé animace se mohou navzájem skládat, čímž vznikají poutavé animace.

- **Flexbox** - tvorba layoutu pomocí pružných (flexibilních) boxů. Flexbox je nástroj pro efektivní tvorbu layoutu a jeho první koncept, byl představen v roce 2009. Slouží pro zarovnávání a distribuci volného prostoru mezi položkami v kontejneru, a to i když velikost daných položek není známá nebo se dynamicky mění. Flexbox tvoří dva hlavní elementy – flex kontejner a flex položka. Každý přímý potomek flex kontejneru je flex položkou. Z elementu se vytvoří flex kontejner snadno - nastavením vlastnosti *display* na hodnotu *flex*. Dalším důležitým prvkem flex kontejneru je směr hlavní osy, vlastnost *flex-direction*. Tato vlastnost určuje směr, v jakém se vyskládají přímí potomci flex kontejneru. Vlastnost může nabývat dvou základních hodnot – *row* a *column*. Hodnota *row* udává horizontální směr hlavní osy, elementy se tedy budou skládat vedle sebe. Hodnota *column* udává vertikální směr hlavní osy, elementy se tedy budou skládat pod sebe. Mezi další užitečné vlastnosti flex kontejneru patří vlastnosti pro zarovnávání položek na hlavní a vedlejší ose (osa kolmá k hlavní ose). Vlastnost *justify-content* zarovnává položky na hlavní ose a vlastnost *align-items* zarovnává položky na vedlejší ose. Jinými slovy tyto dvě vlastnosti slouží k horizontálnímu a vertikálnímu zarovnávání flex položek a skvěle se hodí pro jejich centrování.[8]

2.3 JavaScript

JavaScript je objektově orientovaný programovací jazyk sloužící pro tvorbu dynamických webových stránek a aplikací. Jedná se o interpretovaný programovací jazyk, což znamená, že kód jazyka je přímo spouštěn od prvního řádku a výsledek daného kódu je rovnou vrácen na výstup. Díky tomu, že se JavaScript nemusí překládat do strojového kódu, je jednoduše přenositelný mezi různými platformami – multiplatformní jazyk.

Podle toho, kde se javascriptový kód vykonává, se dělí na *client-side* (uživatelsky-orientovaný) a *server-side* (serverově-orientovaný) kód. *Client-side kód* se spouští u uživatele (klienta) v prohlížeči. Přesněji řečeno se kód vykonává na zařízení uživatele, například na počítači, tabletu nebo mobilním telefonu. *Server-side kód* běží na serveru, kde se zpracuje a výsledek je poslán prohlížeči, který jej následně zobrazí. Tento model zpracování kódu byl ještě donedávna hlavní doménou jazyků PHP, Python, Ruby nebo ASP.NET. V poslední době je ovšem čím dál tím populárnější využívat pro *server-side* zpracování kódu také JavaScript, konkrétně framework Node.js popsáný v podkapitole 2.3.1. Níže budou popsány příklady funkčnosti, kterou JavaScript umožňuje vytvářet, když je kód spouštěn u uživatele (*client-side kód*).[9]

Pomocí JavaScriptu se na webovou stránku přidá téměř jakékoliv dynamické chování. Pod pojmem dynamické chování vystihují následující případy: změna obsahu uživatelské stránky bez nutnosti její aktualizace, zobrazení interaktivní mapy, kontrola formulářů v reálném čase (tzv. „live validace“) nebo pokročilé 2D/3D animování obsahu. S příchodem jazyka HTML5 a jeho aplikačních rozhraní se možnosti využití JavaScriptu výrazně rozšířili a s jeho pomocí lze vytvá-

řet plnohodnotné webové aplikace, které zdatně konkurují aplikacím desktopovým (např. Google Dokumenty). Velkou výhodou těchto aplikací je, že jsou plně multiplatformní a můžou běžet na kterémkoliv zařízení s internetovým prohlížečem a dostupnou podporou použitých technologií.[9]

JavaScript nabízí celou řadu knihoven a frameworků usnadňujících vývoj webových aplikací. Tyto knihovny a frameworky urychlují tvorbu webové aplikace hlavně díky tomu, že za vývojáře řeší rutinní úkoly (knihovny) nebo úkoly, jenž by bylo svépomocí poměrně složité naprogramovat (frameworky). Díky tomu, že se programátor nemusí zabývat těmito úkoly, může se plně věnovat požadavkům specifickým pro danou aplikaci a tím její vývoj výrazně urychlit. Vzhledem k tomu, jak je jazyk JavaScript populární, je velmi pravděpodobné, že problém, na který vývojář aktuálně narazí, už řešil někdo jiný a napsal pro jeho vyřešení knihovnu.

Níže jsou popsány dva javascriptové frameworky – Node.js a AngularJS a jedna javascriptová knihovna zvaná React(JS). AngularJS a React jsou jedny z nejvyužívanějších javascriptových řešení současnosti, které se používají při vývoji client-side webových aplikací. [10] To, co bylo zmíněno v předešlé větě o AngularJS a React platí i o frameworku Node.js s tím rozdílem, že Node.js slouží pro vývoj javascriptových aplikací na serveru.

2.3.1 Node.js

Node.js je volně šiřitelné, multiplatformní běhové prostředí, které umožňuje vytváření velmi dobře škálovatelných aplikací na serveru psaných v jazyce JavaScript. Zjednodušeně řečeno je Node.js javascriptový framework sloužící pro vývoj aplikací na serveru. Framework vznikl v roce 2009 a vytvořil jej Ryan Dahl.[12]

Vzhledem k tomu, že je framework psaný v JavaScriptu je potřeba interpreter, jenž bude zdrojový kód vykonávat na serveru. K tomu slouží open-source engine V8 vytvořený společností Google pro prohlížeč Chrome. Tento engine je rozšířený pro potřeby Node.js o funkce umožňující skriptům přístup k souborům nebo síťovým funkcím. Díky je možné pomocí JavaScriptu vytvořit klasický webový server využívající všechny přednosti frameworku.[11]

Mezi hlavní rozdíly Node.js, oproti jiným serverově orientovaným jazykům (např. PHP), patří neblokující událostmi řízené zpracování. To znamená, že funkce v Node.js jsou navrženy tak, aby se jejich příkazy mohly provádět souběžně nebo dokonce paralelně s příkazy dalších funkcí. Tyto funkce spouští určité události neboli požadavky vyvolané uživateli webové aplikace (např. vložení zboží do košíku). Je velmi důležité poznamenat, že veškeré (i souběžně poslané) požadavky se zpracovávají pouze v jednom vlákně. Je to umožněno díky tomu, že Node.js využívá asynchronní zpracování funkcí, jež bylo představeno výše.

S frameworkem Node.js se také pojí balíčkovací systém NPM. NPM je správce balíčků pro JavaScript. Pod pojmem balíček neboli modul se skrývá vše od jednoduchého skriptu na pár

řádků až po kompletní MVC framework nebo nástroj pro sestavování distribučních verzí kódu. Balíčky vytváří samotní vývojáři webových aplikací a nahrávají je do veřejné online databáze zvané NPM registr. NPM registr aktuálně obsahuje 475 000 dostupných balíčků. Správce balíčků je součástí instalace Node.js a ovládá se přes klasický příkazový řádek. Pomocí NPM se balíčky jednoduše naistalují (*npm install*), aktualizují (*npm update*) i smazají (*npm uninstall*). Využívání NPM umožní lepší kontrolu nad všemi javascriptovými balíčky používanými v projektu a díky tomu se zvyšuje jeho udržitelnost.[13]

Nakonec jsou uvedeny důvody toho, proč je framework Node.js čím dál tím více populární. Základní výhodou je, že Node.js je relativně snadno použitelný. Dále využívá oblíbený a mezi vývojáři rozšířený jazyk JavaScript. Při vývoji lze využít širokou škálu dostupných balíčků řešících běžné úkony, se kterými se programátoři často setkávají. A v neposlední řadě v něm lze vytvořit velmi efektivní aplikace díky širokým možnostem škálování.

2.3.2 AngularJS

AngularJS je javascriptový MVC framework sloužící pro efektivní vývoj single-page aplikací (SPA). První verzi frameworku vytvořil v roce 2009 Misko Hevery a Adam Abrons. Framework je volně šiřitelný pod MIT licenci a v současnosti je spravován převážně společností Google.

Single-page aplikace je typ webové aplikace, ve které je téměř veškerá logika aplikace vykonávána v klientské části a server slouží pouze jako zdroj a uložisko dat. Pojem klientská část je prakticky synonymem pro uživatelský webový prohlížeč a logika aplikace je skoro výhradně psána v JavaScriptu. Se serverem aplikace komunikuje pomocí aplikačního rozhraní. A pro odesílání požadavků na server využívá klasický AJAX, nebo novější technologie HTML5 jako WebSockets nebo Server-sent Events.[14]

Mezi hlavní funkce AngularJS frameworku patří:

- **Direktivy** - rozšíření syntaxe jazyka HTML o nové elementy a atributy. Při vývoji se mohou využívat direktivy předpřipravené frameworkem, například direktivu ngApp, která automaticky spouští aplikaci. Nebo se pomocí direktiv mohou vytvářet vlastní dynamické elementy.
- **Two Way Data-Binding** - automatická synchronizace dat mezi modelem a pohledem (view). Tato technologie je zjednodušeně popsána v následujících řádcích. Jakmile se data změni v modelu, projeví se tato změna i v pohledu a při změně dat v pohledu se tato změna projeví i v modelu. Děje se tak okamžitě a zela automaticky, aniž by programátor musel tyto změny nějak iniciovat. Model i pohled vždy obsahují totožné data a jsou tedy vzájemně synchronní.[15]

- **Dependency Injection** - získávání závislostí mezi jednotlivými komponentami programu. Framework obsahuje zabudovaný subsystém, který umožňuje jednoduché používání komponent, aniž by se programátor musel starat o to, jak do komponenty „dostat“ všechny potřebné závislosti, jež daná komponenta potřebuje pro správné fungování.[14]

Díky všem funkcím, jež AngularJS nabízí, se snadno vytvářejí dynamické webové aplikace nebo výše zmíněné single-page aplikace. Tyto aplikace se napíší s využitím řádově menšího množství kódu (např. ve srovnání s čistým JavaScriptem). A vzhledem k tomu, že framework nabízí širokou škálu možností pro testování napsaného kódu, validity výstupu funkcí i chování samotné aplikace, bude vytvořená aplikace vykazovat menší chybovost.

2.3.3 React

React je javascriptová knihovna, která se používá pro tvorbu interaktivních uživatelských rozhraní. Knihovnu vytvořila a nadále spravuje společnost Facebook, jež jí v roce 2013 uvolnila do světa open-source. V současnosti patří React mezi nejpopulárnější javascriptové knihovny a může se opřít silné zázemí společnosti Facebook a rozsáhlou komunitu vývojářů.[16]

Knihovna je založena na vytváření znovu-použitelných komponent, ze kterých se následně skládá celé uživatelské rozhraní. V porovnání knihovny s javascriptovým MVC frameworkům (např. výše zmíněný AngularJS), zastupuje knihovna pomyslné písmeno “V“, tedy view neboli pohled. Oproti těmto frameworkům se však React výrazně liší v tom, jak pracuje s HTML kódem. MVC frameworky vkládají do HTML své vlastní části kódu (např. direktivy v AngularJS), které se při vykonávání kódu nejprve musí zpracovat. Naproti tomu React pracuje se samotným HTML, přesněji řečeno jej skládá pomocí javascriptových funkcí. S využitím knihovny React vývojář píše kód, který říká, jak má výsledek vypadat. Při tvorbě rozhraní pomocí Reactu se tedy využívají myšlenky deklarativního programování.[16][17]

Mezi hlavní funkce knihovny React se řadí:

- **Virtuální DOM** - React nepracuje s klasickým DOM, ale využívá vlastní tzv. virtuální DOM. Tento virtuální DOM vytvoří v paměti na základě struktury (HTML) definované javascriptovými funkcemi. V prohlížeči se samozřejmě vytvoří klasický DOM, který v případě potřeby React co nejefektivnějším způsobem aktualizuje. K aktualizaci klasického DOM dochází při změnách provedených ve virtuálním DOM. To zda je při změně ve virtuálním DOM potřeba tuto změnu reflektovat i do klasického DOM porovnávají sofistikované grafové algoritmy.
- **JSX** - rozšíření JavaScriptu o podporu syntaxe HTML. JSX umožňuje zápis HTML elementů (tagů) v JavaScriptu aniž by se musely obalovat do apostrofů nebo uvozovek. Při vykonávání React kódu se všechny HTML elementy zapsané JSX syntaxí převedou na od-

povídající React funkce. Využití rozšíření JSX pro programování v Reactu není nutné, ale při jeho užití bude výsledný kód čitelnější a pro mnohé kodéry doposud píšící čisté HTML se React stane přístupnější.

- **One-way data flow** - způsob jakým React pracuje s daty předávanými do komponent. Princip této technologie je postavený na tom, že data jsou uchovávána v tzv. *Single source of truth* (v češtině „jediný zdroj pravdy“). To znamená, že data jsou uložena v jediném uložišti, ze kterého komponenty data načítají nebo je pomocí speciálních funkcí modifikují. K implementaci této technologie používá React architekturu zvanou Flux.[17][18]

Kromě knihovny React nabízí společnost Facebook také framework React Native, pomocí něhož lze budovat nativní mobilní aplikace pro iOS a Android s využitím JavaScriptu a principů používaných v základním Reactu.

2.4 CSS preprocessory

Preprocesor je jazyk, jenž rozšiřuje a zkracuje syntaxi jazyka CSS. Je to nástroj, který kompiluje rozšířený CSS kód do čistého CSS kódu, jenž zpracuje webový prohlížeč. Využitím CSS preprocesoru se zvyšuje přehlednost a čitelnost CSS kódu a díky tomu se stává snáze udržitelný.

2.4.1 Kompilace preprocesoru do CSS

Z informací uvedených na začátku podkapitoly vyplývá, že kód preprocesoru se musí před svým nasazením nejprve zkompilevat do klasického CSS. Kód preprocesoru se může kompilovat lokálně (při vývoji) i na straně serveru (při nasazení). Dále bude popsána lokální kompilace během samotného vývoje. Tato kompilace probíhá obvykle po uložení souboru se zdrojovým kódem preprocesoru.

Existuje celá řada způsobů, jak lokální kompilaci provést. Mezi nejběžněji používaný způsob patří využití některé z aplikací třetích stran (např. CodeKit, Prepros nebo Koala). Tyto aplikace většinou obsahují jednoduché a uživatelsky přívětivé rozhraní, ve kterém si vývojář vybere soubory, jenž chce kompilovat. Případně si nastaví dodatečná kritéria pro kompilaci (např. minimalizaci výstupních souborů). Vždy, když se uloží soubor obsahující zdrojový kód preprocesoru, automaticky se provede jeho kompilace do CSS.

Dalším často používaným způsobem, je kompilace kódu vývojovým prostředím (IDE). Kompilace probíhá obdobným způsobem, jako bylo popsáno výše, s tím rozdílem, že se nemusí využívat žádná externí aplikace. Proto, aby kompilace kódu ve vývojovém prostředí fungovala, se často musí povolit nebo doinstalovat doplněk, který tuto funkcionalitu vykonává. Doplněk pro daný preprocesor nejčastěji najdeme v NPM registru.

Pro kompilaci zdrojového kódu také se využívá příkazová řádka. Pokaždé, když je potřeba zkompilovat zdrojový kód do výsledného CSS souboru, musí se spustit příkaz pomocí konzole. Tento způsob kompilace je poměrně zdlouhavý (oproti výše zmíněným) a vývojáře může při práci výrazně zdržovat. Na druhou stranu je tento způsob vhodné použít při kompilaci souboru na serveru.

Některé preprocesory umožňují i přímou kompilaci souboru ve webovém prohlížeči. Kompilace probíhá pomocí javascriptového kódu, jenž se vykoná při načtení stránky. Tento způsob se hodí pro vyzkoušení samotného preprocesoru, ale pro produkční nasazení není vhodný, jelikož při každém načtení stránky dochází k nové kompilaci souboru.[19]

2.4.2 Hlavní funkce preprocesorů

Preprocesory nabízejí řadu funkcí, které výrazně ulehčují práci kodérům webových stránek. Často se jedná o funkce, jež by ze své podstaty měly být v základní CSS specifikaci, ale z různých důvodů tam zatím nejsou. Ty nejdůležitější funkce CSS preprocesorů budou představeny níže.

Proměnné

Preprocesory přinášejí do CSS možnost využívání klasických proměnných, tak je známo z většiny programovacích jazyků. V proměnných se mohou ukládat hodnoty různého typu. Typickými hodnotami, které se hodí pro uložení do proměnných, jsou barvy používané na webové stránce. Tyto barvy se bezesporu vyskytují v CSS kódu na několika místech současně. A v případě, že je potřeba barevné schéma naší webové stránky, musejí se všechny tato místa projít a barvy přepsat. Pokud se barvy uloží do proměnných, změní se každá barva pouze na jednom místě. Proměnné tedy umožňují spravovat CSS hodnoty na jednom místě a tím velmi usnadňují práci s celým CSS kódem.[8][20]

Mixiny

Mixin umožňuje sdružit (namixovat) několik CSS pravidel do jednoho pojmenovaného bloku kódu. Tento blok kódu se může jednoduše aplikovat na různých místech CSS kódu pouhým zavoláním (napsáním) názvu bloku. Mixiny jsou obdobou funkcí z programovacích jazyků a v CSS zamezují psaní opakujících se bloků kódu.

Preprocesory nabízejí mixiny dvojího typu – neparametrické mixiny a parametrické mixiny. Neparametrický mixin je sada pojmenovaných CSS pravidel (viz výše). Běžným využitím neparametrického mixinu je tzv. clearfix, tedy série vlastností sloužících pro ukončení obtékání plovoucích prvků (vlastnost float).[8]

Parametrický mixin je mixin rozšířený o podporu předávání parametrů (hodnot) do mixinu. To znamená, že hodnoty některých vlastností uvnitř mixinu se nepíše přímo, ale místo nich se použijí

zástupné symboly (názvy parametrů). Hodnoty, které se dosadí místo zástupných symbolů, se specifikují až při volání samotného mixinu pomocí vstupních parametrů. Parametrické mixiny je velmi výhodné použít u nových CSS3 vlastností (např. vlastnost `transition`), které ještě nemají plnou podporu v prohlížečích a musejí se zapisovat pomocí prefixových variant (viz podkapitola 2.5).[20]

Zanořování

Preprocesory dávají možnost zanořování CSS selektorů. Místo dlouhých a často se opakujících kombinací selektorů se mohou selektory zanořovat do sebe. Při kompilaci do výsledného CSS souboru se všechny „selektorové“ cesty poskládají automaticky a tím se kodérovi opět usnadní práce. Další výhodou zanořování je jednodušší organizace CSS kódu do komponent.[8]

Matematické operátory a funkce

S pomocí preprocesorů se v kódu používají základní matematické operátory a různé vestavěné funkce preprocesoru.

Pro počítání matematických výrazů preprocesory nabízejí čtyři základní aritmetické operátory (+, -, *, /) pomocí nichž lze provádět matematické operace nejen s čísly, ale i s barvami nebo proměnnými. Při počítání s čísly je možno uvádět i CSS jednotky se kterými se počítá. Kombinace různých CSS jednotek (např. `px` a `%`) v jednom aritmetickém výrazu není možná. Pokud je potřeba podobné výrazy vytvořit, tak je k tomu určena nová CSS3 funkce `calc`.

Kromě provádění aritmetických výrazů preprocesory umožňují používat řadu funkcí. Tyto funkce pracují převážně s čísly a barvami. Pomocí číselných funkcí se může například zaokrouhlovat nebo počítat s mocninami. Funkce pro práci s barvami umožňují například zesvětlení nebo ztmavení barvy o určitý počet procent. Každý preprocesor používá své vlastní funkce, a pokud jeden preprocesor obsahuje určitou funkci, ve druhém preprocesoru se tato funkce může jmenovat jinak nebo v něm nemusí existovat vůbec.[21]

2.4.3 Typy CSS preprocesorů

V současnosti je k dispozici celá řada preprocesorů, které může vývojář zvolit pro psaní rozšířeného CSS kódu. Z této řady preprocesorů jsou vybrány a dále popsány tři aktuálně nejpopulárnější preprocesory – SASS, LESS a Stylus.

Každý z těchto preprocesorů nabízí všechny funkce představené v předchozí podkapitole. Preprocesory se liší převážně syntaxí svého kódu, množstvím různých vestavěných funkcí a také tím, zda je charakter preprocesoru deklarativní nebo imperativní. Pokud je preprocesor deklarativní, podobá se jeho syntaxe více čistému CSS. Pokud je preprocesor imperativní, podobá se jeho syntaxe (převážně pokročilejších konstrukcí) více běžným programovacím jazykům.

SASS

Preprocesor SASS vznikl již v roce 2006 a je považovaný za zakladatele moderních CSS preprocesorů. SASS je napsaný v jazyce Ruby a může se bezplatně používat pod MIT licencí. Pro používání SASS, přesněji řečeno pro jeho kompilaci je nutno mít na pracovní stanici nainstalovaný jazyk Ruby. Jakmile stanice jazyk Ruby obsahuje, preprocesor se snadno nainstaluje příkazem *gem install sass* spuštěným z příkazové řádky.

SASS je preprocesor imperativního charakteru. Obsahuje spoustu pokročilých funkcí a konstrukcí, například podmínky nebo cykly a zápis těchto konstrukcí je velmi podobný zápisu z běžných programovacích jazyků.

Preprocesor umožňuje zapisovat kód pomocí dvou různých syntaxí – SASS a SCSS. Syntaxe SASS je starší a původní syntaxí, která pro odsazování kódu používá mezery a nové řádky. Tato syntaxe je podobná syntaxi jazyků Ruby a Python. SCSS je novější syntaxe a její kód je velmi podobný nativnímu CSS. Syntaxe SCSS se stává čím dál tím více populární a většina vývojářů používajících preprocesor SASS jí doporučuje.[22]

LESS

LESS je open-source preprocesor naprogramovaný v jazyce JavaScript, jehož první verze byla vydána v roce 2009. Může se kompilovat u uživatele i na serveru (Node.js) a nainstaluje se jednoduše pomocí NPM správce, konkrétně příkazem *npm install less*.

Preprocesor LESS je deklarativní a syntaxí kódu se velmi podobá samotnému jazyku CSS. Díky tomu je poměrně snadné na něj přejít z klasického CSS a kódér si rychle osvojí funkce tohoto preprocesoru. LESS nabízí i pokročilejší konstrukce kódu jako jsou podmínky nebo cykly, ale jejich zápis není úplně intuitivní – hlavně pro klasické programátory.[21]

Stylus

Posledním uvedeným preprocesorem je Stylus. Tento open-source preprocesor je napsán ve dvou jazycích – JADE a JavaScript (Node.js) a jeho první verze byla vydána v roce 2010. Stylus se nainstaluje pomocí správce balíčků NPM a samotná instalace se provede příkazem *npm install stylus*.

Preprocesor Stylus je imperativního charakteru a v mnohých ohledech se podobá preprocesoru SASS. Preprocesor umožňuje snadný zápis pokročilých konstrukcí a obsahuje velké množství vestavěných funkcí. Syntaxe preprocesoru je velmi úsporná a flexibilní a pro zápis CSS kódu Stylus nepotřebuje použít složené závorky, středník ani dvojtečku.[22]

2.5 Podpora moderních vlastností v prohlížečích

V dnešní době existuje velké množství webových prohlížečů, které běží na spoustě různých zařízeních. Každý webový prohlížeč obsahuje mnoho různých verzí a tyto verze se mezi sebou mohou výrazně lišit v úrovni implementovaných vlastností. Zásadní informací je schopnost webových prohlížečů v samostatném rozhodování o implementaci nové HTML5 a CSS3 do svých prohlížečů. Proto se velmi často stává, že jeden prohlížeč danou vlastnost podporuje a jiný prohlížeč jí nepodporuje nebo jí má implementovanou v experimentální fázi. Vlastnost, která je v experimentální fázi, není ještě zcela dokončena nebo se její specifikace může dále měnit.[7]

Vlastnosti, jež jsou implementovány v experimentální fázi, výrobci prohlížečů označují předponami. Předpony bývají často označovány jako prefixy a někdy jako „vendor prefixy“, kde slovo vendor označuje vykreslovací jádro prohlížeče. Prefixy se nejčastěji označují experimentální CSS3 vlastnosti a javascriptové API. Přehled prefixů nejpoužívanějších webových prohlížečů je uveden níže:

- *-webkit* - prefix pro prohlížeče: Chrome, Safari a novější verze Opery,
- *-moz* - prefix pro všechny verze prohlížeče Firefox,
- *-ms* - prefix pro prohlížeče: Internet Explorer a Microsoft Edge,
- *-o* - prefix pro starší verze prohlížeče Opera.[8]

Použít novou vlastnost v prohlížeči je umožněno tím, že prohlížeče vlastnosti, které neznají, respektive nemají implementované, přehlížejí. Přehlížením se myslí, že tyto vlastnosti při zpracování kódu prohlížeče přeskočí a pokračují dál. To může mít za následek rozbití designu stránky nebo nefunkčnost některé funkcionality. Obejití tohoto problému lze třemi způsoby.

První možností je nové vlastnosti vůbec nevyužívat a počkat na jejich plnou podporu. Tato možnost je sice nejjednodušší, ale vývojáři by na plnou podporu vlastností mohli čekat i několik let a v některých prohlížečích by se jí pravděpodobně ani nedočkali. Navíc by při tvorbě stránek přišli o možnost jednoduše využívat moderní technologie, jenž HTML5 a CSS3 bezesporu nabízejí.

Druhou možností je využívat nové vlastnosti v prohlížečích, které je podporují a prohlížeče, jenž vlastnosti nepodporují jednoduše přehlížet. Tato možnost se využije u vlastností, které zvyšují vizuální nápaditost webové stránky nebo ulehčují UX. Typicky se může jednat o CSS3 vlastnosti umožňující stínování nebo zaoblení rohů. Obě předešlé vlastnosti zvyšují vizuální nápaditost, ale když se na stránce nevykreslí, protože je webový prohlížeč nepodporuje, nevadí to. Taktéž tato možnost se může využít v případě, že vlastnost podporují všechny prohlížeče nebo alespoň drtivá většina prohlížečů, z nichž uživatelé přistupují na naše stránky. Informace o tom, ze kterých prohlížečů uživatelé přistupují na dané stránky, se zjistí například ve službě Google Analytics.

Pro zjištění informací, které HTML5 a CSS3 vlastnosti podporují nejpoužívanější prohlížeče, se využijí webové stránky Can I Use.

Třetí možností je využívat nové vlastnosti v prohlížečích, co je podporují. A pro prohlížeče, co vlastnosti nepodporují naimplementovat alternativní řešení. Tato možnost je nejsložitější a zabere nejvíce práce, ale zajistí správné zobrazení i funkčnost stránek ve všech webových prohlížečích. Při výběru této možnosti se pro realizaci budou hodit dva nástroje. Prvním nástrojem je webová stránka HTML5 Please. Tato stránka informuje za jakých podmínek lze používat HTML5 a CSS3 vlastnosti aby se zajistila podpora našich stránek ve všech prohlížečích. Druhým nástrojem je javascriptová knihovna Modernizr, která slouží k detekci vlastností. Přesněji řečeno knihovna dokáže detekovat, zda prohlížeč podporuje určitou HTML5 nebo CSS3 vlastnost.

3 Responsivní webdesign

V této kapitole bude představen jeden z nejdůležitějších principů tvorby dnešních webových stránek a aplikací – responsivní webdesign. V kapitole je řečeno, co to vůbec responsivní webdesign je a proč je důležité navrhovat stránky, tak aby byly responsivní. Dále je popsáno, co je to viewport a jak konkrétně jej nastavit při tvorbě responsivních stránek. Následně jsou představeny základní pilíře, jenž se využívají pro tvorbu responsivních stránek. Poté jsou popsány a srovnány frameworky s jejichž pomocí se budují responsivní weby a aplikace. A nakonec je představena metodika návrhu a tvorby responsivních stránek.

3.1 Vysvětlení pojmu responsivní webdesign

„Responsivní webdesign je sada technik a technologií, jejichž účelem je zpřístupnit webové stránky a aplikace co nejvíce uživatelům na nejrozličnějších zařízeních.“[23] Responsivní webdesign umožňuje vytvářet webové stránky, které se zobrazují správně na všech dostupných zařízeních, mezi jenž patří převážně desktopové počítače, notebooky, tablety a mobilní telefony.

Pojem responsivní webdesign (RWD) použil poprvé v roce 2010 Ethan Marcotte ve článku pro magazín A list Apart, jenž pojmenoval „Responsive Web Design“. V tomto článku Marcotte popsal tři pilíře, na nichž je postavena tvorba responsivního webdesignu. Tyto tři pilíře jsou pojmenovány následovně – flexibilní mřížky, flexibilní obrázky a Media Queries. Všechny tři pilíře responsivního webdesignu jsou popsány v podkapitole 3.4.

Webové stránky, popřípadě webové aplikace vytvořené pomocí principů responsivního webdesignu se nazývají responsivní webové stránky, respektive responsivní webové aplikace. Pojem responsivní webová stránka, eventuálně responsivní webové stránky je v dalším textu práce použit několikrát a je důležité zapamatovat si souvislost mezi responsivním webdesignem a responsivní webovou stránkou.

3.2 Důležitost responsivního webdesignu

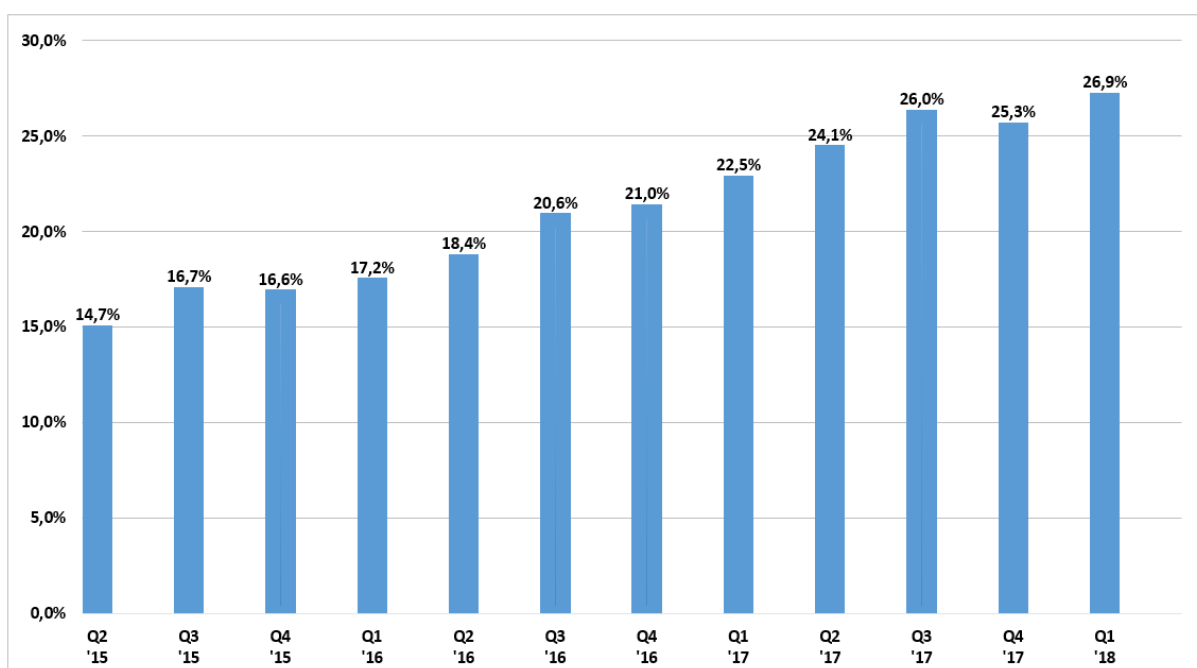
Responsivní webdesign je prostředek, bez kterého se v současnosti (i budoucnosti) při tvorbě webových stránek vývojáři téměř neobejdou. Je to způsobeno tím, že v posledních letech nastal velký rozmach mobilních zařízení, ze kterých lze přistupovat na webové stránky a tím vzniklá potřeba přizpůsobovat stránky různým velikostem zařízení.

Celé to odstartoval první Apple iPhone vydaný v roce 2007. Díky němu si uživatelé mohli v mobilu prohlížet plnohodnotné webové stránky podobně jako na desktopech. V roce 2010 společnost Apple představila první tablet iPad, jenž byl uzpůsobený pro prohlížení multimédií,

mezi které samozřejmě patřili i webové stránky. A od té doby vzniká obrovské množství nejen mobilů a tabletů, ale i desktopů, notebooků, a dokonce i chytrých hodinek nebo televizí, na nichž si uživatel může prohlížet internetové stránky. Tyto zařízení nabízejí široké spektrum různých velikostí obrazovek, na kterých by se webové stránky měly zobrazovat, aniž by si uživatelé jejich obsah museli přibližovat a pořád jím posouvat („scrollovat“). Je potřeba aby se webové stránky přizpůsobily jakémukoliv zařízení. A přesně k vyřešení této potřeby slouží responzivní webdesign.[24]

Jedna věc je velký počet různých zařízení, z nichž si uživatelé mohou prohlížet webové stránky a druhá věc je, zda to vůbec dělají. Zde lze využít statistické údaje, které mluví neúprosně. Čísla změřené službou Gemius Ranking ukazují, že v lednu 2018 přistoupilo 26,5 % návštěvníků na největší české weby z mobilních zařízení. To znamená, že více než čtvrtina všech návštěv velkých českých webů byla provedena z mobilního zařízení. A jak ukazuje graf na Obrázku 1, toto číslo meziročně roste o několik procentních bodů.

Zmíněný graf konkrétně zobrazuje procentuální vyjádření přístupů na velké české weby z mobilních telefonů za poslední tři roky. Každý rok v grafu je rozdělen na kvartály a u každého kvartálu je v procentech vyjádřen počet přístupů z mobilních zařízení za dané období.

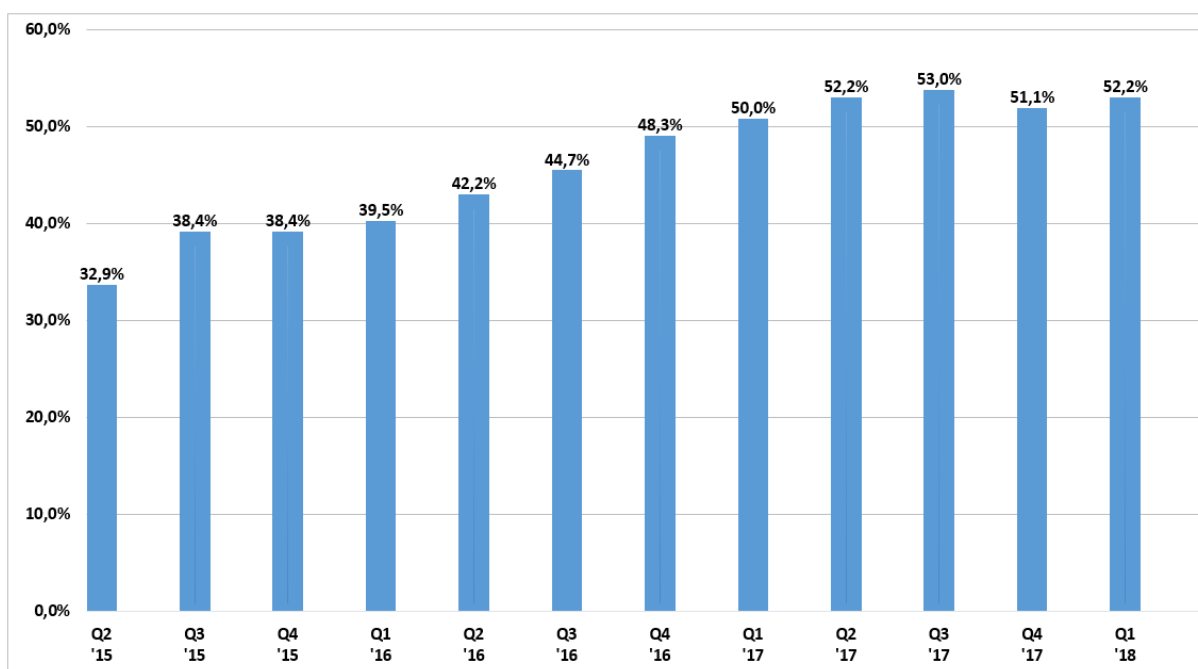


Obrázek 1: Graf přístupů na velké české weby z mobilních zařízení

Statistiky z České republiky jsou zajímavé, ovšem při pohledu na globální statistiky přístupů na weby z mobilních zařízení, se zjistí ještě mnohem zajímavější čísla. Dle celosvětového statistického portálu Statista bylo na začátku roku 2018 provedeno 52,2 % přístupů na všechny webové stránky z mobilních telefonů. Což znamená, že více než polovina celosvětové návštěvnosti webových

stránek je prováděna prostřednictvím mobilních telefonů. A při zhlédnutí grafu na Obrázku 2, lze vidět, že počty přístupů na webové stránky z mobilních telefonů, podobně jako v České republice, meziročně rostou o několik procentních bodů.

Graf na Obrázku 2 (dále graf č. 2), stejně jako graf na Obrázku 1, zobrazuje procentuální vyjádření přístupů na webové stránky z mobilních telefonů za poslední tři roky. S tím rozdílem, že na grafu č. 2, jsou zobrazeny statistiky přístupů na webové stránky z celého světa. Graf č. 2, tedy ukazuje přístupy z mobilních zařízení na webové stránky v globálním (celosvětovém) měřítku.



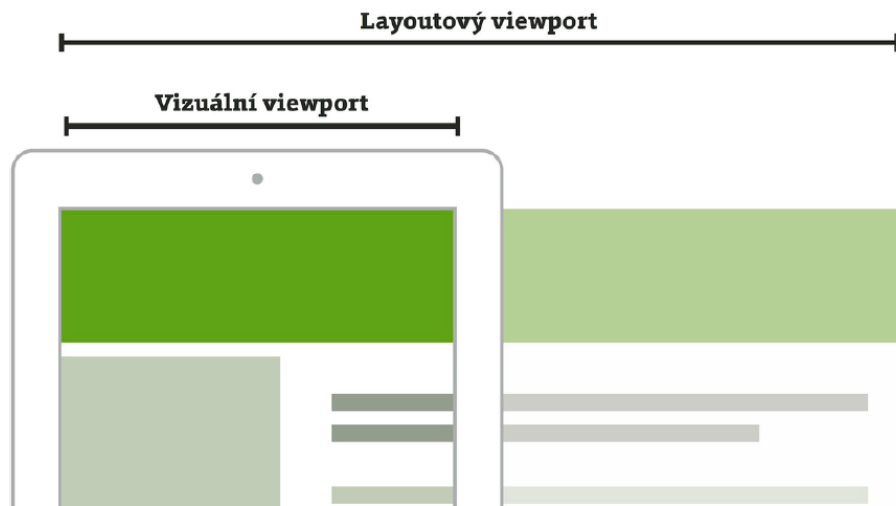
Obrázek 2: Graf přístupů na webové stránky z mobilních telefonů v globálním měřítku

3.3 Viewport

Viewport neboli průhled představuje viditelnou oblast stránky, která se zobrazuje (jde vidět) ve webovém prohlížeči. Z pohledu desktopů tvoří viewport šířka a výška okna prohlížeče bez jeho rozhraní (menu, postranní lišty atp.). Z pohledu mobilních zařízení je to složitější. U mobilních zařízení se rozlišují dva viewporty – vizuální viewport a layoutový viewport.

Oba druhy viewportu jsou zobrazeny na Obrázku 3. Vizuální viewport představuje část stránky, která se aktuálně zobrazuje na obrazovce mobilního zařízení. Layoutový viewport je plocha, kterou dostane stránka k dispozici pro své vykreslení od mobilního zařízení.

Velikost plochy layoutového viewportu se může lišit v závislosti na OS mobilního zařízení. Zařízení využívající operační systém iOS a Android mají shodnou velikost šířky layoutového view-



Obrázek 3: Druhy viewportu na mobilních zařízeních[25]

portu a ta činí 980 pixelů. Díky této šířce si stránka zachová svůj původní layout i na mobilním zařízení. Aby se celý obsah stránky dal prohlížet na obrazovce zařízení, stránka se musí zmenšit (oddálit). A uživateli musí být umožněno zvětšování konkrétních částí stránky.

Toto defaultní chování stránek na mobilních zařízeních je velmi nežádoucí při tvorbě responzivního webdesignu. Pro zamezení tohoto chování se HTML5 meta tag *viewport*. Tento meta tag umožňuje nastavit šířku layoutového viewportu, tak aby odpovídala reálné šířce obrazovky zařízení. Meta tag viewport umožňuje nastavit, aby šířka layoutového viewportu odpovídala šířce vizuálního viewportu. Konkrétní nastavení meta tagu viewport, jenž se používá při tvorbě responzivních stránek je zobrazeno ve Výpisu 1.[25]

```
...
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
...
```

Výpis 1: Nastavení meta tagu viewport pro tvorbu responzivních stránek

3.4 Pilíře responzivního webdesignu

Jak bylo zmíněno v úvodu kapitoly, responzivní webdesign je postaven na třech základních pilířích – flexibilní mřížky, flexibilní obrázky a Media Queries. Tyto pilíře definoval v roce 2010 Ethan Marcotte, jenž je považován za zakladatele responzivního webdesignu. Hlavním záměrem pilířů bylo dosažení následujícího cíle: „*napsat jen jednou a spustit kdekoli*“. Tento záměr byl pravým opakem toho, jak se v dané době tvořily weby, jenž se měly zobrazovat na více zařízeních.

Weby se tvořily tak, že pro každé specifické zařízení se vyvinula jiná verze (varianta) webu. Obvykle to znamenalo, že existovaly dvě verze webu – jedna verze pro mobilní zařízení a druhá verze pro desktop. Zmíněný přístup má své výhody i nevýhody.

Mezi hlavní výhodou patří, že při tvorbě oddělených webů se lze u každého webu zvlášť zaměřit na specifické požadavky, jenž si žádá konkrétní zařízení. Další výhodou může být, že varianta webu pro desktop je již hotová a stačí vytvořit pouze variantu webu pro mobilní zařízení. Tímto způsobem vznikla spousta mobilních webů velkých prodejních portálů, například celosvětový Ebay.com nebo českou Alzu.cz.

Mezi výraznou nevýhodou tohoto přístupu patří špatná škálovatelnost. Jsou minimálně dvě verze webu, jenž se musí souběžně aktualizovat, testovat a udržovat, což může stát výrazné finanční i personální prostředky. Další velkou nevýhodou je i poměrně velká pravděpodobnost toho, že přibude další typ zařízení, pro které bude potřeba vytvořit nový web. A jak bylo zmíněno v podkapitole 3.2 počet zařízení s různou velikostí displeje je značný a stále roste. Tím pádem roste potřeba vytvářet další a další weby a celá tato situace se stává neudržitelná.[24]

Na tento problém zareagoval Marcotte formulací, již zmíněných, pilířů responzivního webdesignu a tím problém více méně vyřešil. Tyto pilíře jsou podrobněji představeny níže.

3.4.1 Flexibilní mřížky

Mřížka neboli grid je prostředek, který pomáhá s rovnoměrným rozvržením elementů a volného prostoru na webové stránce. Rozvržení layoutu webové stránky do mřížky je často používaná technika, která je inspirována mřížkami pro sazbu textu v tiskovinách.

Webová mřížka se nejčastěji skládá z řádků a sloupců, které mají pevně danou šířku (většinou v pixelech), jež se stanoví při návrhu mřížky. Každý řádek může obsahovat různý počet sloupců, ale tento počet musí splňovat kritéria určené při návrhu mřížky. Řádky a sloupce se do sebe mohou zanořovat, pomocí čehož lze vytvořit téměř libovolný layout stránky.

Flexibilní mřížky jsou postaveny na principech klasických mřížek s jedním podstatným rozdílem. Šířka sloupců uvnitř mřížky se udává relativně vůči šířce rodičovského elementu. Šířka rodičovského elementu může být pevná nebo opět relativní (proměnlivá). Nejběžnější jednotkou, ve které se udává šířka relativních elementů (sloupců), jsou procenta. Flexibilní mřížky jsou velmi podobné plovoucím (fluidním) layoutům, které šířku elementů rovněž udávají relativně vůči rodičovským elementům. Proto se někdy flexibilním mřížkám říká plovoucí (fluidní) mřížky.[24]

Nespornou výhodou stránek využívajících flexibilní mřížky je to, že se přizpůsobují velikosti uživatelského zařízení (obrazovky). Pokud je obrazovka zařízení malá, layout stránky se zmenší (zúží), pokud je obrazovka zařízení velká, layout stránky se roztáhne.

3.4.2 Flexibilní obrázky

Flexibilní mřížky ukázaly způsob, jak vytvořit layout, který se bude přizpůsobovat velikosti obrazovky. Při pružné struktuře stránky, je nutné, aby její obsah byl také pružný. Textový obsah pružný je a dokáže se přizpůsobovat různým šířkám obrazovky. Ovšem obrázky pružné nejsou. V případě, že se stránka s pružným layoutem zmenší pod originální velikost obrázku, tento obrázek se nezmenší a přeteče přes okraj stránky.

Obrázky se udělají flexibilní pomocí jednoduchého CSS kódu, jenž je zobrazen ve Výpisu 2. Tento kód nastaví šířku obrázku tak, aby se přizpůsobovala šířce svého obalujícího elementu. Důležitou vlastností kódu je, že se obrázek nikdy neroztáhne nad svou originální velikost a při zmenšování si vždy zachová správný poměr stran. Kdyby předešlé podmínky nebyly splněny, docházelo by při určitých šířkách obrazovek k deformaci obrázku.

Kromě obrázků mohou být na stránce i jiné grafické nebo multimediální prvky, které je potřeba přizpůsobit šířce obrazovky. Mezi nejčastěji vkládané multimediální prvky na stránku, s výjimkou obrázků, patří videa. Aby byla videa flexibilní (pružné), může se použít stejný CSS kód jako u flexibilních obrázků (Výpis 2), s tím rozdílem, že se kód aplikuje na element *video*.

```
img {  
    max-width: 100%;  
    height: auto;  
}
```

Výpis 2: CSS kód pro nastavení flexibilních obrázků

3.4.3 Media Queries

Posledním a pravděpodobně nejmocnějším pilířem Marcotteho pojetí responzivního webdesignu jsou Media Queries neboli dotazy na médium. Důležitost tohoto pilíře je vysvětlena na níže uvedeném příkladu.

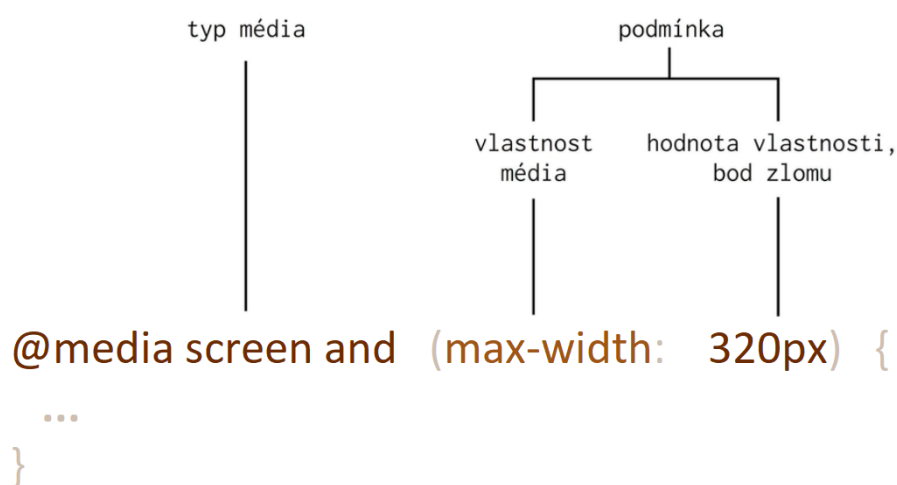
Je vytvořena jednoduchá webová stránka, na níž jsou aplikovány dva předešlé pilíře. Pomocí flexibilní mřížky je vytvořen pružný layout stránky. A pomocí flexibilních obrázků a flexibilního textu je vytvořen přizpůsobivý obsah layout. Stránka tedy dokáže dobře reagovat na různé velikosti obrazovek a přizpůsobovat se jim.

Problém nastane v případě, když se obrazovka zmenší příliš, například na úroveň mobilních zařízení. Stránka se sice díky předešlým dvěma pilířům přizpůsobí, ale její obsah se pro uživatele stane velmi obtížně čitelný a v některých případech až nečitelný. V této chvíli se musí změnit layout stránky nebo jej úplně zrušit (vše vyskládat pod sebe). A právě k tomu slouží Media Queries.

Media Queries umožňují specifikovat podmínky, které dovolují aplikovat různé CSS pravidla pro různá média a rozlišení (velikosti) obrazovek. Jedná se o technologii jazyka CSS3, jež byla poprvé představena v roce 2001 (CSS 2.1) a standardizace se dočkala v roce 2012.

Struktura dotazu na médium

Na Obrázku 4 je zobrazena struktura jednoho dotazu na médium (Media Query). Dotaz na médium se skládá ze dvou částí. První část představuje typ média a druhou část podmínka na médium. Podmínka se dále dělí na vlastnost média a hodnotu vlastnosti. Celý dotaz na obrázku říká: „pro všechny zařízení, jejichž obrazovka je široká maximálně 320 pixelů aplikuj určité CSS pravidla“. CSS pravidla (tři tečky v obrázku), jež se aplikují při splnění podmínky na médium, se zapisují do složených závorek přímo za dotazem na médium.



Obrázek 4: Struktura dotazu Media Query[25]

Média typy

Existují celkem čtyři typy médií, na které se může v Media Queries dotazovat:

- *all* - dotaz na všechna zařízení,
- *screen* - dotaz na obrazovky,
- *print* - dotaz na tiskárny (slouží pro vytvoření stylu pro tisk),
- *speech* - dotaz na hlasové čtečky.

Nejčastějším médiem, na které se v kontextu responzivního webdesignu dotazuje je médium *screen*, tedy dotaz na obrazovku.[25]

Média vlastnosti

U každého média se v rámci podmínky se může dotazovat na jeho specifické vlastnosti. Vlastností, na které se může dotazovat je velké množství, ale vypsány jsou pouze ty nejpoužívanější:

- *min-width, max-width* - dotaz na šířku viewportu,
- *min-height, max-height* - dotaz na výšku viewportu,
- *orientation* - dotaz na orientaci zařízení (*portrait, landscape*),
- *aspect-ratio* - dotaz na poměr stran obrazovky (např. 16:9),
- *min-resolution, max-resolution* - dotaz na hustotu pixelů zařízení (jednotka dpi).

Při tvorbě responzivních stránek nejvíce využívají dotazy na šířku viewportu (Obrázek 4) a občas také dotazy na výšku viewportu. Pokud je to potřeba, mohou se jednotlivé dotazy na média a vlastnosti (Media Queries) spojovat pomocí logických operátorů *and* a *or*. [25]

3.5 Responzivní frameworky

Frontendový framework je sada knihoven a nástrojů, které usnadňují a urychlují vývoj webových stránek a aplikací. Knihovny frontendových frameworků se nejčastěji skládají z CSS a HTML kódu, jenž bývá vhodně doplněn JavaScriptem přidávajícím dynamické chování prvků. Responzivní framework je speciální druh frontendového frameworku, který umožňuje vytvářet responzivní stránky a aplikace.

3.5.1 Hlavní funkce responzivních frameworků

Responzivní frameworky převzaly většinu funkcionalitu, jež nabízely či nabízejí klasické CSS frameworky (např. Blueprint a 960 grid system). Funkcionalitu těchto frameworků rozšířily o CSS preprocesory, principy tvorby responzivního webdesignu a modulární organizaci kódu. A výsledkem bylo (a stále je) vytvoření komplexního nástroje – responzivního frameworku, který nabízí velké množství funkcí, jež lze využít při tvorbě téměř jakýchkoliv webových stránek a aplikací. [26]

Mezi hlavní funkce responzivních frameworků, patří:

- **Flexibilní layout** - frameworky nabízejí propracovaný layout, pomocí něhož se snadno vytvoří rozvržení stránky. Layout bývá často postavený na principech flexibilních mřížek (viz 3.4.1) a taktéž v něm bývají zakomponovány Media Queries (viz 3.4.3). Díky předešlým dvěma bodům je layout nabízený frameworky plně přizpůsobivý velikosti obrazovky, jinými slovy je responzivní.

- **Vzhled prvků** - definice vzhledu pro všechny základní HTML prvky. Frameworky mají vytvořené vlastní styly všech důležitých HTML elementů. Takže elementy jako tabulky nebo formuláře (formulářové elementy) se mohou rovnou použít, aniž by se musely stylovat (psát vlastní styly). Na dané elementy aplikujeme styly frameworku nejčastěji přidáním CSS třídy.
- **Nastavení typografie** - frameworky poskytují základní nastavení velikostí a stylů fontů dle kontextu při kterém se využívají. To znamená, že frameworky například nastavují jinou typografii pro nadpisy a jinou typografii pro odstavce s textem. Typografie má zásadní vliv na čitelnost textu, a proto je důležité ji mít dobře nastavenou. A právě správné nastavení typografie frameworky ulehčují.
- **Komponenty UI** - hotové komponenty uživatelského rozhraní, které lze využít při tvorbě stránek a aplikací. Komponenty jsou znovupoužitelné části kódu, jenž představují jeden z nejrychlejších způsobů jak vytvořit (i poměrně složité) uživatelské rozhraní. Komponentou může být jednoduché tlačítko s ikonou nebo otevíratelný panel, ale také modální okno či „carousel“, za kterými stojí komplexní HTML, CSS a javascriptový kód. Komponenty UI patří mezi jednu z nejdůležitějších funkcí (vlastností) jakou frameworky nabízejí.[25][27]

Kromě výše uvedených funkcí responzivní frameworky přinášejí i další výhody. Mezi tyto výhody patří již zmíněná rychlost a jednoduchost tvorby webových stránek. Další výhodou je, že vytvořené stránky jsou responzivní a kompatibilní napříč všemi moderními prohlížeči. A v neposlední řadě je výhodou to, že frameworky sjednocují pracovní postupy, a proto je vhodné je využít při práci v týmech.

3.5.2 Vybrané responzivní frameworky

V současné době existuje mnoho responzivních frameworků, jenž pro tvorbu stránek lze využít. Většina z těchto frameworků nabízí funkce představené v předešlé podkapitole a vytváření stránek se tedy značně ulehčí. Nad všemi těmito frameworky ovšem vyčnívají dva responzivní frameworky – Bootstrap a Foundation. Tyto frameworky nabízejí nejvíce funkcí, mají velmi podrobnou dokumentaci a můžou se opřít o širokou komunitu vývojářů. Proto, při potřebě využití responzivního frameworku většina vývojářů volí Bootstrap nebo Foundation. Oba tyto frameworky jsou popsány níže.[28]

Bootstrap

Framework Bootstrap vytvořila společnost Twitter, konkrétně její vývojáři Mark Otto a Jacob Thornton. Ti dostali za úkol vytvořit nástroj, který bude vývojářům usnadňovat a urychlovat tvorbu webových aplikací a zároveň zajistí konzistenci jejich kódu napříč celým projektem. V roce 2011 se společnost Twitter rozhodla nástroj uvolnit jako open-source pod MIT licenci a tím

pádem jej vývojáři mohli začít využívat bezplatně i pro komerční projekty. Od svého vydání se Bootstrap stal nejpopulárnějším frontendovým (responzivním) frameworkem. A v současnosti je druhým nejoblíbenějším projektem na GitHubu s celkovým počtem hvězd přibližně 123 tisíc.[28]

Foundation

Framework Foundation vytvořila společnost ZURB a vydala jej v roce 2011, tedy ve stejném roce, jako společnost Twitter vydala Bootstrap. Foundation je open-source framework a vznikl s cílem: „vyvíjet frontendový kód rychleji a lépe“. Jedná se o druhý nejpopulárnější frontendový (responzivní) framework s aktuálním počtem hvězd na GitHubu cca. 27 tisíc. Kromě frameworku pro tvorbu webových stránek (Foundation for Sites) nabízí Foundation také framework pro tvorbu responzivních emailů (Foundation for Emails).[28]

3.5.3 Srovnání vybraných frameworků

Přehled základních informací a funkcí, jež nabízí frameworky Bootstrap a Foundation je uveden v Tabulce 2. Většina údajů uvedených v tabulce je samopopisná a jejich dodatečné vysvětlení je zbytečné. Mezi údaje u kterých na první pohled nemusí být zcela zřejmé, co znamenají, patří informace uvedené v řádcích 6 (velikost frameworku), 8 (přístup k tvorbě RWD) a 11 (podpora v prohlížečích).

Informace v řádku 6 (velikost frameworku) uvádějí, jak velké jsou frameworky po stažení z jejich oficiálních stránek. Z oficiálních stránek byla vždy stažena plná verze frameworku, jež obsahuje všechny jeho části. Oba porovnávané frameworky se stáhli v podobě zkompilevaného (zip) souboru a v Tabulce 2 je uvedena velikost právě tohoto souboru.

Informace v řádku 8 (přístup k tvorbě RWD) říká jakým způsobem frameworky přistupují k tvorbě responzivního webdesignu, respektive jakým způsobem vytváří responzivní stránky. Existují dva základní přístupy – desktop first a mobile first. Desktop first říká, že první se navrhne webové stránky pro desktopové zařízení, tedy zařízení s velkou obrazovkou. A poté se stránky přizpůsobují zařízením s menší obrazovkou, až se dojde k mobilním zařízením. Přesně opačným přístupem je mobile first, u kterého se nejprve navrhují webové stránky pro mobilní zařízení a ty se poté rozšiřují na zařízení desktopové. Dnes je obecně více doporučován způsob tvorby mobile first, jelikož je pro mnohé designery a kodéry jednodušší nejprve navrhnout rozhraní pro mobilní zařízení a až poté pro zařízení desktopové. Teno návrh šetří kód a při návrhu většinou platí, že je jednodušší elementy přidávat než je ubírat. Taktéž tento způsob zvyšuje srozumitelnost a přehlednost našich stránek, čímž se zvyšuje jejich celková přístupnost.

Informace v řádku 11 (podpora v prohlížečích) uvádějí, s jakými prohlížeči budou stránky vytvořené pomocí frameworku kompatibilní. Jinými slovy v jakých prohlížečích se stránky zobrazí správně. Většina frameworků bývá kompatibilní napříč všemi moderními prohlížeči (Chrome,

Firefox, Safari, Edge) a liší se pouze v tom, jakou verzi prohlížeče Internet Explorer podporují, neboli jsou s ní kompatibilní. V Tabulce 2 je tedy pro zvýšení přehlednosti u každého frameworku uvedena pouze poslední verze prohlížeče Internet Explorer, jenž podporují.

Tabulka 2: Přehled základních funkcí frameworků Bootstrap a Foundation[28]

	Bootstrap	Foundation
Rok vydání	2011	2011
Vydávající společnost	Twitter	ZURB
Aktuální verze	4.0.0	6.4.2
Popularita na GitHubu	123 007 hvězd	27 148 hvězd
Velikost frameworku	578 kB	227 kB
Použitý preprocesor	SASS	SASS
Přístup k tvorbě RWD	mobile first	mobile first
Počet sloupců layoutu (gridu)	12	12
Podpora v prohlížečích	Internet Explorer 10+	Internet Explorer 9+
Druh licence	MIT	MIT

Dle údajů uvedených v Tabulce 2 je zřejmé, že se oba frameworky od sebe liší pouze minimálně. Největší rozdíl je v popularitě s jakou vývojáři frameworky využívají. Framework Bootstrap má na GitHubu o zhruba 96 tisíc hvězd více než framework Foundation. Popularitu frameworku Bootstrap pravděpodobně způsobuje to, že je na něm postaveno velké množství stránek, tím pádem má rozsáhlou komunitu vývojářů a tato komunita Bootstrap zpopularizovala a šíří jej dál mezi nové vývojáře.

Další větší rozdíl je ve velikosti obou frameworků. Framework Foundation je ve zkompileované formě o 351 kB menší než framework Bootstrap. Výhodou obou frameworků je, že jsou modulární a vývojář si může vybrat pouze určité části frameworku, jež chce používat. Výsledná velikost obou frameworků se tedy může výrazně zmenšit.

Posledním rozdílem je odlišná verze prohlížeče Internet Explorer (dále IE), kterou frameworky podporují. Framework Bootstrap podporuje o jednu verzi prohlížeče IE méně, než framework Foundation. Je to způsobeno tím, že Bootstrap od verze 4 založil svůj layout (grid) na technologii Flexbox, jež je v prohlížečích IE podporována až od verze 10. Když je potřeba, aby framework Bootstrap podporoval i starší verze prohlížečů IE, může se využít Bootstrap ve verzi 3, jenž nabízí podporu prohlížečů IE8+.

3.6 Metodika návrhu responzivních stránek

Proces návrhu a tvorby webových stránek je komplexní proces, který je rozdělen do několika kroků. Při tvorbě webových stránek se běžně postupuje následujícím způsobem:

1. nakreslení wireframu,
2. vytvoření grafického návrhu,
3. implementace grafického návrhu.

Na začátku se nakreslí (načrtnou) drátěné modely, které ukazují základní strukturu stránky a rozmístění obsahu na ní. Z těchto drátěných modelů začne designer vytvářet detailní grafický návrh. Tento návrh se vytváří v grafickém editoru, nejčastěji v Adobe Photoshop. Jakmile je grafický návrh hotový a odsouhlasený klientem, předá se frontendovému vývojáři (kodérovi) a ten jej naimplementuje, neboli vytvoří HTML, CSS a popřípadě JS kód stránky.

Dalo by se říct, že výše zmíněný postup je standardem, který se při vývoji webů používá již dlouhou dobu. Nicméně pro vývoj dnešních webových (responzivních) stránek není úplně vhodný. Hlavním problémem tohoto postupu je, že se prvotní návrh stránky dostane do webového prohlížeče až v posledním kroku celého procesu. Tedy až při samotné implementaci se stránka dostane do prostředí, ve kterém bude reálně fungovat. A až v tomto prostředí – prohlížeči se zjistí, jak stránka reálně vypadá, jak dobře je responzivní nebo jestli je vůbec možné navržený design efektivně realizovat.

Když se výše zmíněný postup mírně modifikuje, poměrně lehce se odstraní problém představený v předešlém odstavci. Modifikace postupu spočívá v tom, že druhý bod – vytvoření grafického návrhu, se nahradí vytvořením funkčního prototypu výsledné stránky. Touto modifikací se docílí toho, že se stránka již po prvním kroku postupu dostane do webového prohlížeče a v něm se může pružně reagovat na vzniklé problémy či požadované změny. Jednotlivé kroky tohoto modifikovaného postupu jsou popsány níže.

3.6.1 Wireframe

Wireframe neboli drátěný model je prvním krokem modifikovaného postupu. Jeho cílem je vytvořit prvotní představu o tom, jak by mělo vypadat základní rozložení stránky a obsahu na ní. Je dobré poznamenat, že se tento krok nijak neliší od prvního kroku klasického postupu.

Důležitou vlastností drátěného modelu je, že se do něj nezařazují téměř žádné detaily. Obvykle se v něm nevyužívají reálné obrázky, používají se defaultní fonty a nezařazují se do něj ani barvy. Často doporučovanou metodou jak vytvořit drátěný model, je načrtnout jej na papír. Přesněji

řečeno vytvořit jej pomocí skicování. U skicování je důležité zapamatovat si následující tvrzení: „*Síla skicování spočívá v kvantitě, nikoli v kvalitě.*“.[24]

Výhodou skicování je, že během relativně krátké doby lze vytvořit několik skic – drátěných modelů, toho, jak by dané řešení mohlo vypadat. Jakmile jsou skici hotové, zváží se výhody a nevýhody jednotlivých variant a vybere se ta nejvhodnější. Tato vybraná varianta se předá (posune) do dalšího kroku, kterým je vytvoření funkčního prototypu. Skicování je taktéž velmi vhodné využít při návrzích rozložení layoutu stránky na různě velkých zařízeních (obrazovkách).

Pokud někomu nevyhovuje skicování na papír, existuje celá řada softwarových nástrojů, jenž umožňují drátěné modely tvořit pomocí „drag and drop“ funkcí. Tedy pomocí přetahování již hotových prvků na pracovní plochu zvoleného nástroje. Mezi často využívané softwarové nástroje patří Balsamiq, UXPin nebo Moqups.

3.6.2 Funkční prototyp

Druhým krokem modifikovaného postupu je vytvoření funkčního prototypu vybraného drátěného modelu. V tomto kroku se nachází největší rozdíl oproti standardnímu postupu. Místo klasické tvorby detailního návrhu v grafickém editoru se vytvoří funkční prototyp ve webovém prohlížeči. Největším přínosem této modifikace je brzké přenesení návrhu stránky do webového prohlížeče.

Funkční prototypy vznikají v iteracích a každá iterace přibližuje prototyp blíže výsledné podobě stránky. Díky tomu, že jsou prototypy vytvořené v HTML, CSS a JavaScriptu jsou interaktivní a jednoduše se v nich reaguje na změny vyvolané jednotlivými iteracemi. Zde je velký rozdíl oproti detailnímu grafickému návrhu, který je statický a na potřebné změny se v něm reaguje špatně. Ve funkčních prototypech se obvykle neřeší největší vizuální detaily, ale soustředí se na to, aby stránka fungovala jako celek. Pokud je funkční prototyp hotový, předá se do posledního kroku – finální implementace.

Pro vytváření funkčních prototypů by se měli zvolit nástroje, které umožní prototypy vytvářet snadno a rychle. Mezi tyto nástroje jednoznačně patří online editory HTML, CSS a JS kódu. Tyto editory umožňují vytvářet funkční prototypy online a v reálném čase (aniž by se muselo aktualizovat okno prohlížeče). Vytvořené prototypy se mohou jednoduše otestovat i na reálných mobilních zařízeních. Mezi nejznámější online editory patří JSFiddle a CodePen.

3.6.3 Finální implementace

Finální implementace je posledním krokem modifikovaného postupu. Na rozdíl od klasického postupu, v tomto kroku je již vytvořena funkční verze stránky, lépe řečeno je vytvořen její funkční prototyp. A v implementaci se ladí převážně vizuální detaily stránky, tak aby její finální podoba

plně odpovídala zadané specifikaci. Ve srovnání s posledním krokem standardního postupu je to velký rozdíl, jelikož zde se stránka v prohlížeči dokončuje a tam se teprve v prohlížeči začala vytvářet.

4 Analýza existujících řešení

V následujícím textu budou analyzovány již existující internetové portály. Tyto portály se zabývají převážně prodejem, aukcemi a srovnáváním (cen) zboží na internetu. Různé zaměření analyzovaných portálů, je způsobeno tím, že portál Gloffer, jenž bude zpracován v praktické části, svou oblastí působnosti zasahuje do několika oblastí e-commerce. Analyzovány budou české i zahraniční portály. U každého portálu bude nejprve uveden základní popis. A poté budou všechny portály srovnány společně v různých oblastech zaměření. Seznam analyzovaných portálů je uveden v Tabulce 3.

Tabulka 3: Přehled analyzovaných portálů

Název	Působnost	Zaměření
Aukro.cz	ČR	aukční a prodejní portál
Heureka.cz	ČR	srovnávač zboží a prodejní portál
Zboží.cz	ČR	srovnávač zboží
Alza.cz	ČR	prodejní portál
Ebay.com	zahraničí	aukční a prodejní portál
Amazon.com	zahraničí	prodejní portál
Aliexpress.com	zahraničí	prodejní portál

4.1 Základní popis vybraných portálů

4.1.1 Aukro.cz

Aukro.cz je největší český aukční portál, který kromě aukcí umožňuje i prodej zboží za pevně stanované ceny. Portál založil v roce 2003 vysokoškolský student Václav Liška. A již od svého začátku bylo Aukro součástí polské obchodní platformy Allegro (později Allegro Group), což je polská obdoba Aukra. Allegro (a tím pádem i Aukro) v roce 2011 koupila jihoafrická společnost Naspers, jenž Aukro v roce 2016 prodala zpět do Česka. Konkrétně zakladateli portálu Václavu Liškovi (50% podíl) a českým společnostem Agora Development (25% podíl) a BDO Advisory (25% podíl). V roce 2017 byla spuštěna nová verze Aukra, která již není závislá na polském Allegru a má za cíl zpřístupnit Aukro co nejvíce běžným uživatelům.

Aukro nabízí své služby běžným lidem i firmám. Lidé na portálu prodávají (draží) či nakupují staré i nové věci. Firmy často na Aukru postaví své podnikání a prodávají na něm nové zboží podobně jako na e-shopu. V roce 2016 bylo na Aukru zaregistrováno více než 3,8 miliónu uživatelů. A dle údajů samotné společnosti je na jejich portálu prodáno v průměru 23 položek každou

minutu. Což činí přibližně 33 tisíc prodaných položek za den a 12 miliónů prodaných položek za rok. Díky zmíněným číslům lze Aukro zařadit mezi největší české prodejní portály.[29]

4.1.2 Heureka.cz

Heureka.cz je největší srovnávač zboží v České republice. Kromě titulu „největší srovnávač“ se Heureka také pyšní přídomek největší nákupní portál českého internetu. Heureka založila v roce 2007 česká společnost Milton Media. V roce 2013 (po fúzi společnosti Milton Media) se novým vlastníkem Heureka stala již zmíněná společnost Allegro Group CZ. Vlivem korporátních změn v Allegru se v roce 2014 Heureka stala součástí společnosti Naspers. A ta jí v roce 2016 společně s internetovým obchodem Mall.cz prodala jejímu současnému vlastníkovi společnosti Rockaway Capital. Celková cena transakce činila 5,4 miliardy korun. Kromě českého portálu Heureka provozuje také svou slovenskou verzi – Heureka.sk, jenž byla založena již v roce 2008.

Primárním službou, kterou Heureka nabízí je srovnávání cen produktů z různých e-shopů. Těch je na Heureka zaregistrováno v řádech desítek tisíc a tím pádem lidé na Heureka mohou vybírat z více než 20 miliónů produktů. Mimo srovnávání cen produktů Heureka umožňuje i přímé nákupy na svém portálu přes službu Heureka Košík. Heureka si také velmi zakládá na uživatelských zkušenostech a nabízí propracovaný systém hodnocení a recenzí produktů i samotných e-shopů. Díky předešlému sdělení Heureka sebe samotnou neoznačuje jako srovnávač produktů, ale využívá pro své pojmenování pojem „nákupní rádce“. Podle služby NetMonitor navštíví stránky Heureka přibližně 4 milióny reálných uživatelů měsíčně, což jí řadí mezi 10 nejnavštěvovanějších webů v České republice.[30]

4.1.3 Zboží.cz

Druhým největším srovnávačem zboží v České republice je portál Zboží.cz. Zboží.cz založila společnost Seznam.cz v roce 2007 a přidala jej do svého širokého portfolia nabízených služeb. Portál se již od svého začátku soustředí výhradně na srovnávání cenových nabídek produktů registrovaných obchodů (e-shopů). A je tedy pouze zprostředkovatelem prodeje a samotný prodej produktů si zajišťují obchody samy. Na Zboží.cz je registrováno více než 16 tisíc obchodů, které dohromady nabízejí přes 62 miliónů nabídek.

V roce 2014 proběhl portál velkým redesignem, jehož cílem bylo nabídnout uživatelům „mnohem více“ služeb než jen obyčejný srovnávač zboží. Kromě samotného porovnávání nabídek z obchodů tedy Zboží.cz přidalo u vybraných produktů návody, videorecenze, doporučené příslušenství či možnost přidání uživatelských recenzí. Jinými slovy měl redesign za cíl vytvořit ze Zboží.cz nákupního rádce podobného jakým je Heureka.cz. Což se mu, alespoň dle návštěvnosti uživatelů měřené službou NetMonitor, zatím nepodařilo. Čísla ze služby ukazují, že stránky Zboží.cz

navštíví přibližně 2 milióny reálných uživatelů měsíčně, což je o 2 milióny uživatelů méně než navštíví stránky Heureka.[31]

4.1.4 Alza.cz

Alza.cz je největší internetový obchod v České republice, jenž nabízí k prodeji zboží z mnoha různých odvětví. Společnost oficiálně vznikla v roce 1994, tehdy ještě pod názvem Alzasoft. Jejím zakladatelem je český podnikatel Aleš Zavoral. Svůj první e-shop – Alzasoft.cz společnost spustila v roce 2000. V roce 2004 se společnost transformovala do akciové společnosti a o dva roky později se přejmenovala na Alza.cz, tedy do podoby v jaké jí známe dnes. V současnosti Alza provozuje e-shop na Slovensku (Alza.sk), v Maďarsku (Alza.hu) a v Rakousku (Alza.at, Alza.de). A kromě e-shopů společnost provozuje 49 prodejen a 78 AlzaBoxů (samoobslužné schránky) nejen v celém Česku a na Slovensku, ale i v Maďarsku a Rakousku.

Alza se primárně soustředí na prodej spotřební elektroniky a všeho okolo IT. Kromě elektroniky můžou uživatelé na Alze najít také širokou nabídku produktů z multimédií, hraček, parfémů, sportovních potřeb, doplňků a drogerie. Mezi poslední novinky na Alze patří zahájení prodeje elektromobilů (např. značky Tesla či BMW). Alza meziročně zvyšuje své tržby o několik procentních bodů a dlouhodobě si drží pozici největšího a nejvýdělečnějšího e-shopu v České republice. Což dokazují i čísla za minulý rok, kdy roční obrát Alzy činil necelých 21 miliard korun a na e-shopu odbavila téměř 8 miliónu objednávek.[32]

4.1.5 Ebay.com

Zjednodušeně se může konstatovat, že to co je Aukro v České republice, to je Ebay ve světě. Ebay je tedy největší aukční portál a jedna z největších nákupních galerií na světě. Ebay byl založen v San José roku 1995 programátorem Pierrem Omidyaem, tehdy ještě pod názvem AuctionWeb. Svůj známý název společnost získala v roce 1997, kdy se oficiálně přejmenovala z AuctionWeb na eBay. Aktuálně Ebay působí ve více než 30 zemích po celém světě a svůj portál provozuje v 26 různých jazycích.[33]

Na portálu může vystavovat či nakupovat zboží, ať už staré či nové, téměř kdokoliv. Jedinou podmínkou, kterou musí uživatelé splnit je provedení platné registrace. Pro získání vystaveného zboží můžou uživatelé využít klasickou dražbu (aukci) nebo zboží koupit za pevně stanovenou cenu pomocí tlačítka „Buy It Now“ neboli „Koupit nyní“. Pro nakupující je Ebay zcela zdarma, prodejci za vystavování zboží platí portálu poplatky dle stanoveného ceníku. V současné době využívá Ebay k nákupu 170 miliónů aktivních uživatelů, kteří můžou vybírat nabídky od 25 miliónů prodejců, jenž dohromady nabízejí přibližně 1 miliardu živých nabídek.[34]

4.1.6 Amazon.com

Amazon.com je jeden z nejstarších a zároveň největších internetových obchodů na světě. Založil jej v roce 1994 momentálně nejbohatší muž planety Jeff Bezos, původně se záměrem prodávat knihy přes internet. V průběhu let se Amazon rozšířil i do mnoha dalších oblastí a dnes na něm můžeme nakoupit kromě knih například multimédia, elektroniku, nábytek, šperky nebo oblečení. Amazon svůj stejnojmenný portál provozuje ve 14 různých verzích, pro 14 různých zemí. Každá verze se zaměřuje na prodej zboží v dané zemi, má vlastní jazykovou lokalizaci a nachází se na vlastní doméně nejvyššího řádu. Kromě různých verzí portálu společnost Amazon taktéž provozuje své pobočky a skladové centra v desítkách zemích po celém světě

Mimo prodeje zboží přes internet společnost Amazon vyrábí spotřební elektroniku (např. Amazon Kindle) a je jedním z největších poskytovatelů cloudových služeb na světě (AWS). Aktuálně je na portálech Amazon zaregistrováno více než 310 miliónů aktivních uživatelských účtů. A čisté tržby společnosti za loňský rok činili téměř 178 miliard amerických dolarů. Celková hodnota společnosti (značky) Amazon je přibližně 106 miliard amerických dolarů, což jí činí třetí nejhodnotnější společností na světě.[35]

4.1.7 Aliexpress.com

Aliexpress.com je čínský prodejní portál, který propojuje čínské prodejce zboží se zákazníky, respektive nakupujícími, z celého světa. Aliexpress je součástí společnosti Alibaba Group, která jej založila v roce 2010. Alibaba Group je čínská nadnárodní společnost zabývající se prodejem služeb (popř. zboží) mezi zákazníky a mezi podniky prostřednictvím internetu. Souhrnně řečeno se Alibaba Group zabývá e-commerce v podobách C2C, B2C a B2B. Mezi nejznámější portály patřící společnosti Alibaba Group, s výjimkou již zmíněného Aliexpress.com, patří Alibaba.com (B2B prodejní portál) a Taobao.com (aukční portál). Portál Aliexpress je provozován v 16 jazykových verzích a pro používání v jiných jazycích nabízí strojový překlad pomocí Google Translate.

Jak již bylo zmíněno, Aliexpress umožňuje čínským prodejcům nabízet své zboží mezinárodním zákazníkům. Samotný Aliexpress ve vztahu nakupující-prodejce vystupuje pouze jako zprostředkovatel prodeje. Veškerou komunikaci, logistiku a další věci spojené s prodejem zboží vykonává samotný prodejce. Prodejcem na Aliexpressu se může stát jednotlivec i společnost, jenž splní vesměs dvě podmínky. První podmínkou je, že prodejce musí být z Pevninské Číny. A druhou podmínkou je, že prodejce musí mít platné členství. Samotné nabízení produktů je pro prodejce zpoplatněno dle portálem stanovených pravidel. Aliexpress se pro nakupující stal velmi oblíbený díky široké nabídce produktů s nízkou cenou a také díky tomu, že u velkého množství nabízených produktů nemusí platit drahé poštovné. Aktuálně je Aliexpress nejvíce využívaný uživateli z Brazílie a Ruska, kde se dokonce stal nejnavštěvovanější e-commerce stránkou.[36]

4.2 Srovnání vybraných portálů

4.2.1 Vícejazyčnost

Prvním srovnávacím kritériem je podpora vícejazyčnosti u vybraných portálů. Podporou vícejazyčnosti je myšleno, že daný portál umožňuje zobrazení svého obsahu v různých jazycích. Za vícejazyčný portál je ve srovnání označen takový portál, který umožní přepnutí jazyka v rámci UI samotného webového portálu. Zda se jazyk přepne na úrovni domény portálu nebo jako parametr v URL adrese ve srovnání nehraje žádnou roli. V obou případech je portál označen jako vícejazyčný. Pokud portál neumožňuje přepnutí jazyka v rámci UI, ale provozuje více samostatných portálů, kde každý portál souží pro jinou zemi, jako vícejazyčný označený není. Porovnání vícejazyčnosti portálů je uvedeno v Tabulce 4.

Tabulka 4: Vícejazyčnost vybraných portálů

Název	Vícejazyčný portál	Počet různých jazyků
Aukro.cz	ne	1
Heureka.cz	ne	2
Zboží.cz	ne	1
Alza.cz	ano	3
Ebay.com	ano	26
Amazon.com	ano	18
Aliexpress.com	ano	16

Z Tabulky 4 je zřejmé, že nejvíce vícejazyčnost podporuje aukční portál Ebay.com. Na druhém místě je Amazon.com a těsně za ním se nachází Aliexpress.com. Velkým plusem portálu Aliexpress.com je, že kromě 16 podporovaných jazyků nabízí možnost strojového překladu do dalších známých jazyků. Z českých portálů podporuje vícejazyčnost pouze Alza.cz, která kromě třech zmíněných jazykových verzí, provozuje portál Alzashop.com, který je přeložen do 18 evropských jazyků.

4.2.2 Funkcionalita

V rámci kritéria funkcionality bude u vybraných portálů srovnána základní funkcionalita, kterou by měly portály nabídnout obvyklému uživateli pro pohodlné využívání portálu. Porovnávané funkce jsou součástí běžného UX a na portálech je většina klasických uživatelů očekává a využívá. Přehled porovnávaných funkcí s možnostmi, kterých mohou nabývat je uveden níže:

- **Fulltextové vyhledávání** - portál umožňuje vyhledávání produktů, kategorií nebo značek na základě textu, který uživatel zadá do vyhledávacího pole. Ve srovnání tato funkce

může nabývat celkem čtyř hodnot – *žádné*, *jednoduché*, *základní* a *pokročilé*. Hodnota „*žádné*“ znamená, že portál fulltextové vyhledávání nenabízí. Hodnota „*jednoduché*“ znamená, že portál fulltextové vyhledávání nabízí, ale nenašeptává (nenapovídá) výsledky (např. produkty), které odpovídají zadané frázi. Hodnota „*základní*“ znamená, že portál nabízí fulltextové vyhledávání i s našeptávačem odpovídajících výsledků. Hodnota „*pokročilé*“ znamená, že portál nabízí fulltextové vyhledávání s pokročilým našeptávačem, který napovídá nalezené výsledky z více různých oblastí. Což znamená, že našeptávač napovídá zároveň produkty, kategorie nebo značky, které odpovídají zadané frázi.

- **Parametrické vyhledávání** - portál umožňuje vyhledávání (filtrování) produktů na základě parametrů, které uživatel vyplní ve formuláři neboli filtru. Nejčastější formou vyplnění parametrů ve filtru je „zaškrtování“ elementů check-box nebo zadání požadované hodnoty (rozsahu hodnot) do vstupního pole. Ve srovnání tato funkce může nabývat tří hodnot – *žádné*, *základní* a *pokročilé*. Hodnota „*žádné*“ znamená, že portál parametrické vyhledávání nenabízí. Hodnota „*základní*“ znamená, že portál umožňuje parametrické vyhledávání dle základních parametrů v dané oblasti. Mezi základní parametry nejčastěji patří cena, výrobce nebo dostupnost. Hodnota „*pokročilé*“ znamená, že portál umožňuje parametrické vyhledávání dle základních i specifických parametrů v dané oblasti. Specifickými parametry, jsou takové parametry, které detailně popisují zvolenou oblast. Pokud se bude filtrovat v kategorii Notebooky, budou specifickými parametry např. uhlopříčka displeje, velikost paměti RAM nebo typ grafické karty.
- **Porovnávání produktů** - portál umožňuje porovnávat mezi sebou dva a více produktů. Produkty jsou porovnávány na základě svých parametrů a do porovnání je přidávají sami uživatelé. Samotné porovnání produktů je nejčastěji vizualizováno pomocí tabulky, ve které se v každém sloupci nachází jeden produkt, a v jednotlivých řádcích jsou porovnávány parametry. Při srovnání portálů je uvedeno, zda funkci „porovnávání produktů“ daný portál nabízí (hodnota *ano*) či nenabízí (hodnota *ne*).
- **Oblíbené produkty** - portál umožňuje uživateli, aby si produkty, jenž se mu líbí, nebo jej zajímají, uložil do svého seznamu. Tento seznam může využít později při nákupu produktů nebo jej sdílet mezi ostatní uživatele, například jako seznam dárek, co si přeje na Vánoce. Funkce oblíbené produkty bývá většinou dostupná pouze pro přihlášené uživatele. Při srovnání portálů je uvedeno, zda funkci „oblíbené produkty“ daný portál nabízí (hodnota *ano*) či nenabízí (hodnota *ne*).
- **Hlídací pes** - portál umožňuje uživateli, aby si vybral produkty, které ho zajímají a přidal je do svého sledování. Pokud má uživatel produkt ve svém sledování a u tohoto produktu dojde k nějaké změně, například se sníží jeho cena nebo jej naskladní, portál automaticky uživatele na tuto změnu upozorní. Upozornění nejčastěji probíhá formou zprávy, jenž je

poslána na email uživatele. Při srovnání portálů je uvedeno, zda funkci „hlídací pes“ daný portál poskytuje (hodnota *ano*) či neposkytuje (hodnota *ne*).

Srovnání zda a v jaké formě vybrané portály nabízejí výše představené funkce, se nachází v Tabulce 5.

Tabulka 5: Základní funkce vybraných portálů

Název	Fulltextové vyhledávání	Parametrické vyhledávání	Porovnávání produktů	Oblíbené produkty	Hlídací pes
Aukro.cz	pokročilé	pokročilé	ne	ne	ano
Heureka.cz	pokročilé	pokročilé	ano	ano	ano
Zboží.cz	pokročilé	pokročilé	ano	ano	ne
Alza.cz	pokročilé	pokročilé	ano	ano	ano
Ebay.com	jednoduché	pokročilé	ne	ano	ano
Amazon.com	základní	pokročilé	ne	ano	ne
Aliexpress.com	základní	pokročilé	ne	ano	ne

Z Tabulky 5 je patrné, že nejvíce funkcionality nabízí portály Heureka.cz a Alza.cz. Tyto portály nabízejí svým uživatelům všechny srovnávané funkce a navíc ve svých nejpokročilejších variantách. Nejhuře ve srovnání funkcionality dopadly portály Amazon.com a Aliexpress.com. Obecně z tabulky vyplývá, že české portály nabízejí více pokročilých funkcí než jejich zahraniční konkurenti.

4.2.3 Vizuální zpracování a mobilní aplikace

Poslední srovnávací kritérium je zaměřené na vizuální zpracování vybraných portálů a také na to zda portály nabízejí vlastní mobilní aplikaci. Přehled porovnávaných vlastností s možnostmi, kterých mohou nabývat je uveden níže:

- **Přehlednost portálu** - v tomto bodu je hodnocena celková přehlednost portálu. V hodnocení je zahrnuta jak obsahová stránka, tak i rozmístění hlavních komponent. Ve srovnání může být portál ohodnocen celkem třemi hodnotami – *nepřehledný*, *mírně přehledný* a *přehledný*. Hodnota „*nepřehledný*“ značí, že se na portálu uživatel velmi těžko zorientuje, jeho obsah je chaotický a uživatel má celkově problém najít na portálu hledané informace. Hodnota „*mírně přehledný*“ značí, že s orientací a nalezením informací na portálu nemá většina uživatelů problém, ale v některých případech je obsah portálu stále méně přehledný. Hodnota „*přehledný*“ značí, že se na portálu uživatelé dobře orientují, jeho obsah je dobře uspořádaný a uživatelé nemají problém s nalezením hledaných informací.

- **Grafické zpracování** - v tomto bodu je hodnoceno celkové grafické zpracování portálu. Při hodnocení je posuzováno, zda je uživatelské rozhraní moderní, využívá interaktivní prvky a dodržuje současné trendy webdesignu. Ve srovnání může grafické zpracování portálu nabývat tří hodnot – *zastaralé*, *obvyklé* a *moderní*. Hodnota „*zastaralé*“ značí, že portál má neaktuální až zastaralý design a nevyužívá téměř žádných moderních prvků. Hodnota „*obvyklé*“ značí, že portál má klasický design, využívá některé moderní a interaktivní prvky, ale celkový dojem portálu moderně nepůsobí. Hodnota „*moderní*“ značí, že portál dodržuje současné trendy webdesignu, využívá spoustu moderních a interaktivních prvků a jeho celkový doje působí moderně.
- **Responzivita portálu** - v tomto bodu je hodnocena responzivita portálu. Ve srovnání může být responzivita portálu ohodnocena třemi hodnotami – *neresponzivní*, *mobilní verze* a *responzivní*. Hodnota „*neresponzivní*“ značí, že portál není žádným způsobem přizpůsoben pro používání na více zařízeních. Hodnota „*mobilní verze*“ značí, že portál není responzivní, ale provozuje dvě různé verze svého portálu – jednu pro desktop a jednu pro mobilní zařízení. Hodnota „*responzivní*“ značí, že portál je plně přizpůsoben pro používání na zařízeních s různou velikostí obrazovky.
- **Mobilní aplikace** - v tomto bodu je uvedeno, zda portál nabízí vlastní mobilní aplikaci, kterou uživatelé mohou využívat na svém mobilním zařízení, jako alternativu k webovému portálu. Ve srovnání je uvedeno, zda portál mobilní aplikaci nabízí (hodnota *ano*) nebo nenabízí (hodnota *ne*).

Srovnání vizuálního zpracování vybraných portálů a skutečnosti, zda podporují mobilní aplikaci, se nachází v Tabulce 6.

Tabulka 6: Vizuální zpracování a podpora mobilní aplikace vybraných portálů

Název	Přehlednost portálu	Grafické zpracování	Responzivita portálu	Mobilní aplikace produkty
Aukro.cz	přehledný	moderní	responzivní	ano
Heureka.cz	přehledný	obvyklé	mobilní veze	ano
Zboží.cz	přehledný	moderní	responzivní	ne
Alza.cz	mírně přehledný	obvyklé	mobilní veze	ano
Ebay.com	mírně přehledný	obvyklé	mobilní veze	ano
Amazon.com	nepřehledný	zastaralé	mobilní veze	ano
Aliexpress.com	mírně přehledný	obvyklé	mobilní veze	ano

Na základě údajů v Tabulce 6 lze říct, že nejlepší vizuální zpracování nabízejí portály Aukro.cz a Zboží.cz. Naopak nejhůře je na tom portál Amazon.com, jehož vizuální zpracování při srovnání dosáhlo nejhorších výsledků. Ostatní srovnávané portály jsou na tom, co se týká vizuální

stránky, velmi podobně. Mobilní aplikaci nabízejí všechny portály, kromě Zboží.cz a dá se tedy konstatovat, že u takto velkých portálů je mobilní aplikace nepsaným standardem.

4.2.4 Souhrn

Z předešlého srovnání vybraných portálů (Tabulky 4, 5, 6) plyne, že české portály jsou pro uživatele lépe použitelné, než zahraniční portály. V čem by se české portály rozhodně měly zlepšit je podpora vícejazyčnosti, ve které zahraničním portálům dokáže alespoň nějak konkurovat pouze Alza.cz. Zahraniční portály by naopak měly nejvíce zapracovat na své vizuální stránce a jako příklad by si mohly vzít portály Aukro.cz a Zboží.cz. Celkově ve srovnání dopadl nejlépe portál Alza.cz a nejhůře portál Amazon.com. Pokud se ovšem podíváme na celkovou oblibu portálu Amazon.com ve světě (viz 4.1.6) je zřejmé, že uživatelé jej rádi používají i přes zmíněné nedostatky.

5 Specifikace zadání

Tato kapitola a kapitoly, jež za ní následují, se postupně zabývají specifikací, analýzou, návrhem a implementací vizuálního rozhraní portálu Gloffer. V této kapitole je konkrétně řečeno, co to vlastně portál Gloffer je, jaké jsou na něj kladeny požadavky a kdo s tímto portálem bude pracovat. Ke sdělení potřebných informací jsou využity odpovědi na předem připravené otázky a diagramy z jazyka UML.

5.1 Základní popis

Portál Gloffer je popsán pomocí odpovědí na sadu předem připravených otázek. Odpovědi na tyto otázky popisují základní strukturu projektu a měly by jasně definovat, jakých cílů chce projekt dosáhnout. Konkrétně otázky zní: proč, k čemu, kdo, vstupy a výstupy. První otázka by měla odpovědět na to, proč by portál Gloffer vůbec měl vzniknout. Druhá otázka by měla odpovědět na to, k čemu má portál sloužit a co je jeho hlavní prioritou. Třetí otázka by měla odpovědět na to, kdo s portálem bude pracovat, případně kdo jej bude využívat. Čtvrtá otázka by měla odpovědět na to, jaké vstupní data potřebuje portál k tomu, aby správně dokázal plnit svou funkci. A poslední, pátá otázka by měla odpovědět na to, jaké výstupní data neboli informace bude portál poskytovat. Odpovědi na všechny představené otázky jsou uvedeny níže.

Proč?

Z analýzy existujících řešení provedené v předešlé kapitole vyplývá, že na trhu existuje celá řada portálů, které uživatelé mohou využít pro nákup zboží na internetu. Každý portál se zabývá určitou oblastí e-commerce a nutno říci, že tuto oblast zpracovává dobře. Pokud uživatel přesně ví, co chce, jde do internetového obchodu (např. Alza.cz) a zboží si na něm koupí. Pokud uživatel potřebuje najít nejnižší cenu produktu, otevře srovnávač zboží (např. Heureka.cz) a tuto cenu si tam vyhledá. A pokud uživatel hledá nějaký atypický produkt nebo chce koupit produkt za lepší cenu, navštíví aukční portál (např. Ebay.com) a zkusí takový produkt vydražit.

Problém nastává tehdy, když uživatel přesně neví, co chce nebo chce koupit produkt za nějakých speciálních podmínek. Těmito speciálními podmínkami může být zvýhodněná cena, doprava zdarma nebo třeba specifické příslušenství k produktu. Na trhu (alespoň na tom evropském) aktuálně neexistuje systém, který by uživateli výše představené požadavky pomohl vyřešit. A přesně pro vyřešení těchto požadavků by měl sloužit portál Gloffer, který by uživateli měl nabídnout nové možnosti v online nakupování a tím vyplnit chybějící mezeru na trhu e-commerce.

K čemu?

Portál Gloffer bude sloužit jako poptávkový systém a srovnávač produktů. Poptávkový systém umožní uživatelům poptávat produkty, které nabízí elektronické obchody registrované na

portálu. A jednotlivým obchodům portál poskytne možnost reagovat na vytvořené poptávky pomocí konkrétních nabídek. Při vytváření poptávky na produkt bude uživatel moci specifikovat své požadavky. Jestli těmito požadavky bude zvýhodněná cena produktu, doprava zdarma nebo něco úplně jiného je poměrně jedno. Obchodu, který produkt nabízí, přijde vytvořená poptávka a on sám se rozhodne, zda na poptávku odpoví konkrétní nabídkou nebo jí bude přehlížet. A stejně tak se na druhé straně uživatel rozhodne, zda nabídka od obchodu splňuje všechny jeho požadavky a přijme ji nebo se mu nelíbí a počká si na nabídku od jiného obchodu. Mimo poptávek na konkrétní produkty obchodu, umožní portál vytvářet i poptávky textové. V textové poptávce uživatel popíše, jaký produkt by si představoval a obchod mu na tuto představu odpoví buď konkrétní nabídkou s produktem, nebo se uživatele doptá na doplňující informace. Veškeré ostatní kroky jsou shodné s poptávkou na konkrétní produkt.

Kromě poptávkového systému portál Gloffer uživatelům nabídne i srovnávač produktů. Srovnávač produktů uživatelé využijí v případě, že budou přesně vědět, co chtějí nakoupit a bude je zajímat pouze nabídka s nejnižší cenou. Portál tedy umožní uživatelům nakupovat na jednom místě různými způsoby. A vždy nechá na samotném uživateli, aby si zvolil způsob nákup, který mu aktuálně vyhovuje nejvíce. Hlavní prioritou portálu Gloffer je to, aby uživatelům i obchodům nabídl příjemné a funkční prostředí, ve kterém mohou realizovat své obchody. Nakonec je velmi důležité poznamenat, že portál Gloffer bude působit pouze jako zprostředkovatel prodeje a finální transakce se vždy uskuteční mezi uživatelem (nakupujícím) a obchodem (prodejce).

Kdo?

S portálem Gloffer budou pracovat vesměs čtyři typy uživatelů. Prvním typem je klasický nepřihlášený (neregistrovaný) uživatel. Tento typ uživatele bude převážně využívat srovnávač produktů a další funkce portálu, které nejsou podmíněné přihlášením (viz Obrázek 6).

Druhým typem uživatele je přihlášený (registrovaný) uživatel. U tohoto typu uživatele se předpokládá, že bude aktivně využívat poptávkový systém. Bude tedy převážně poptávat produkty, komunikovat s prodejci a přijímat jejich nabídky. V systému se tento typ uživatele obecně bude nazývat jako nakupující.

Třetím typem uživatele je firemní uživatel. Pod pojem firemní uživatel spadají, jak internetové obchody (e-shopy), tak klasické firmy, které e-shop nemají, ale na portálu chtějí nabízet své zboží. Primární funkcí, kterou firemní uživatel bude vykonávat, je taktéž využívání poptávkového systému, ale z opačného pohledu než nakupující. Firemní uživatel bude převážně reagovat na poptávky nakupujících (formou odeslaných nabídek) a případně s nimi komunikovat a odpovídat na jejich dotazy. V systému se firemní uživatel obecně bude nazývat jako prodejce.

Posledním typem uživatele, jenž s portálem bude pracovat, je správce portálu (zkráceně správce). Správce bude typicky zaměstnanec společnosti provozující Gloffer a bude se starat o správné

fungování portálu. Správci portálu se budou dělit do třech hlavních skupin, podle toho co na portálu budou vykonávat.

První skupinou budou správci helpdesku (technické podpory). Správce helpdesku se jednoduše řečeno bude starat o zákazníky (uživatelé) portálu. Bude odpovídat na jejich dotazy, vyřizovat jejich požadavky a celkově bude zákazníkům nápomocen při řešení problémů vzniklých při používání portálu. Druhou skupinou budou správci obsahu. Hlavní funkcí správce obsahu bude udržovat kvalitní a aktuální obsah portálu. Obsah portálu bude spravovat pomocí interního CMS systému. Třetí a poslední skupinou budou administrátoři portálu. Administrátoři budou zajišťovat bezproblémový chod portálu z jeho technického hlediska.

Jednotlivé typy uživatelů, jenž s portálem budou pracovat, jsou v grafické formě zobrazeny v kontextovém diagramu na Obrázku 5.

Vstupy

Základním a zároveň nejdůležitějším vstupem, jenž portál potřebuje ke správnému fungování, jsou informace o produktech, které jednotliví prodejci nabízí. Těmito informacím o produktech se formálně říká katalog produktů. Prodejci bude umožněno nahrát do systému svůj katalog produktů dvěma způsoby. První (a preferovaný) způsob nahrání spočívá v importování již existujícího katalogu produktů, který prodejce využívá na dosavadních srovnávacích zbožích. Tomuto katalogu produktů se v terminologii srovnávačů zboží říká XML feed. Pokud prodejce XML feed nemá nebo jej z nějakého důvodu nebude chtít využít, bude moci použít druhý způsob. Tento způsob je poměrně prostý a spočívá v tom, že katalog produktů prodejce do systému nahraje ručně pomocí webového rozhraní.

Dalším velmi důležitým vstupem do systému jsou poptávky vytvářené samotnými uživateli portálu. Poptávky (produktové i textové) by uživatelé nemohli vytvářet, kdyby v systému nebyl vytvořen katalog produktů, jenž registrovaní prodejci nabízí. Proto jsou poptávky až na druhém místě v důležitosti vstupních dat. S poptávkami úzce souvisí i nabídky, které prodejci vytvářejí jako reakci na poptávky. Nabídky prodejců jsou tedy dalším nezbytným vstupem do systému. Posledním významným vstupem, který souvisí s poptávkovým systémem, a uživatelé jej budou vkládat do systému je hodnocení prodejců a nakupujících. Po úspěšném dokončení obchodní transakce mezi prodejcem a nakupujícím bude každá ze stran vyzvána, aby ohodnotila svůj protějšek. Tímto krokem se bude zvyšovat či snižovat důvěryhodnost prodejců a nakupujících. Což uživatelům pomůže při realizování dalších obchodních transakcí.

Kromě výše zmíněných vstupů, bude také potřeba do systému pravidelně nahrávat obsah, který uživatele portálu bude informovat o novinkách nebo jim radit, jak portál využívat. Vstupy, které byly vyjmenovány, patří mezi ty nejdůležitější, ale v celkovém součtu představují pouhý zlomek všech informací, jež budou nakonec v systému ukládány. Podrobný popis všech uchovávaných

entit a jejich atributů by se měl nacházet v datové analýze. Tato analýza ovšem není předmětem této práce, jelikož se práce zabývá převážně návrhem vizuálního rozhraní portálu Gloffer.

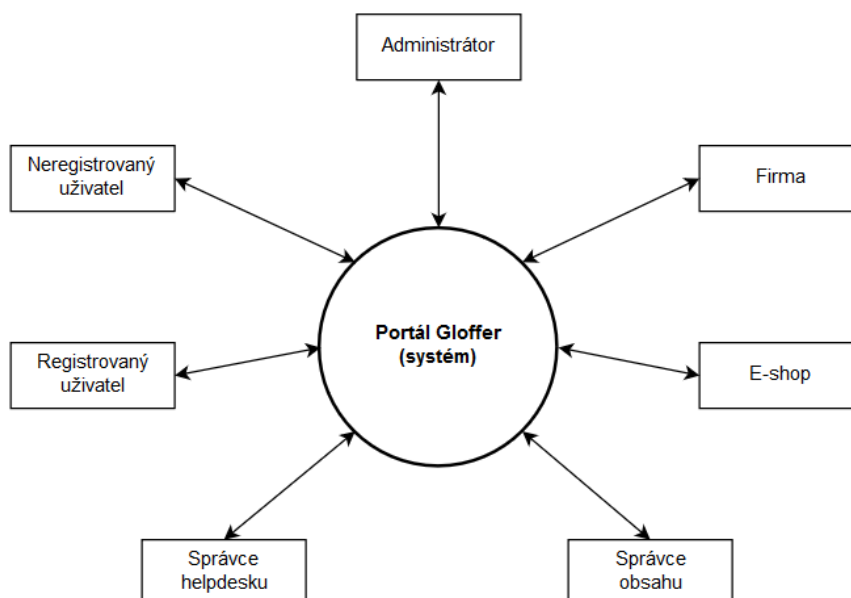
Výstupy

Hlavním výstupem portálu bude unifikovaný katalog produktů. Tento katalog produktů bude portál (systém) průběžně vytvářet a aktualizovat na základně vstupních katalogů, které systému poskytnou jednotliví (registrovaní) prodejci. Unifikovaný katalog bude obsahovat deduplikované informace o produktech a nabídkách na tyto produkty. Informace o produktech a nabídkách z unifikovaného katalogu budou základem pro srovnávač produktů i poptávkový systém. Což jsou stěžejní funkcionality portálu, které budou generovat nejvíce výstupů. Mezi tyto výstupy patří například seznam všech prodejců, kteří nabízejí určitý produkt nebo seznam všech poptávek na které může prodejce poslat nabídku.

Mezi další výstupy portálu budou patřit různé statistické přehledy, jenž budou prodejce i nakupující v přehledné formě informovat o jejich provedených obchodech nebo o tom jaké mají aktuálně hodnocení. Systém taktéž bude generovat velké množství výstupů pro správce portálu. Tyto výstupy poslouží k jednodušší správě portálu i ke zkvalitňování služeb pro zákazníky (uživatelé).

5.2 Okolí systému

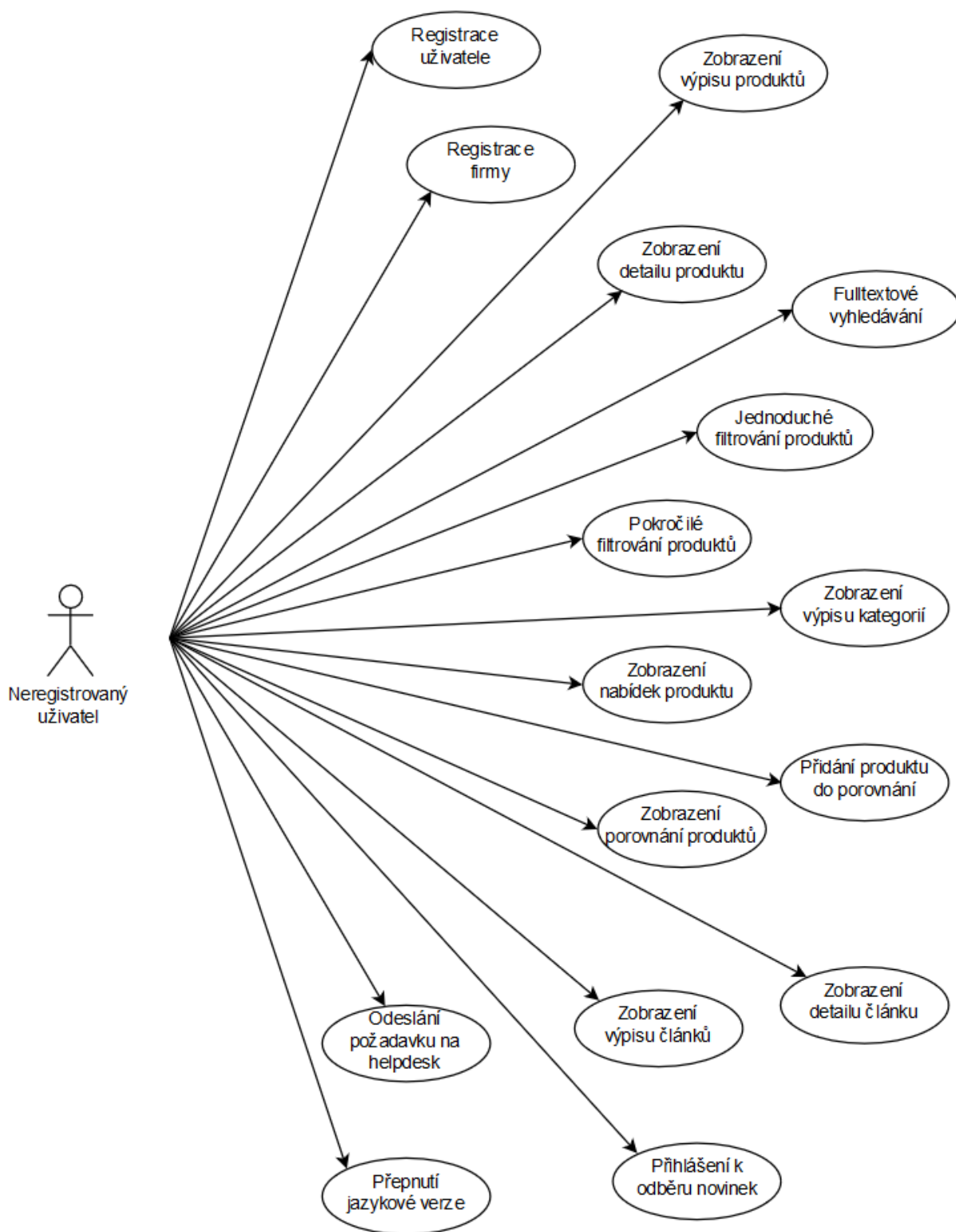
Všichni aktéři, jenž s portálem Gloffer budou pracovat, jsou v přehledné formě zobrazení v kontextovém diagramu, který se nachází na Obrázku 5.



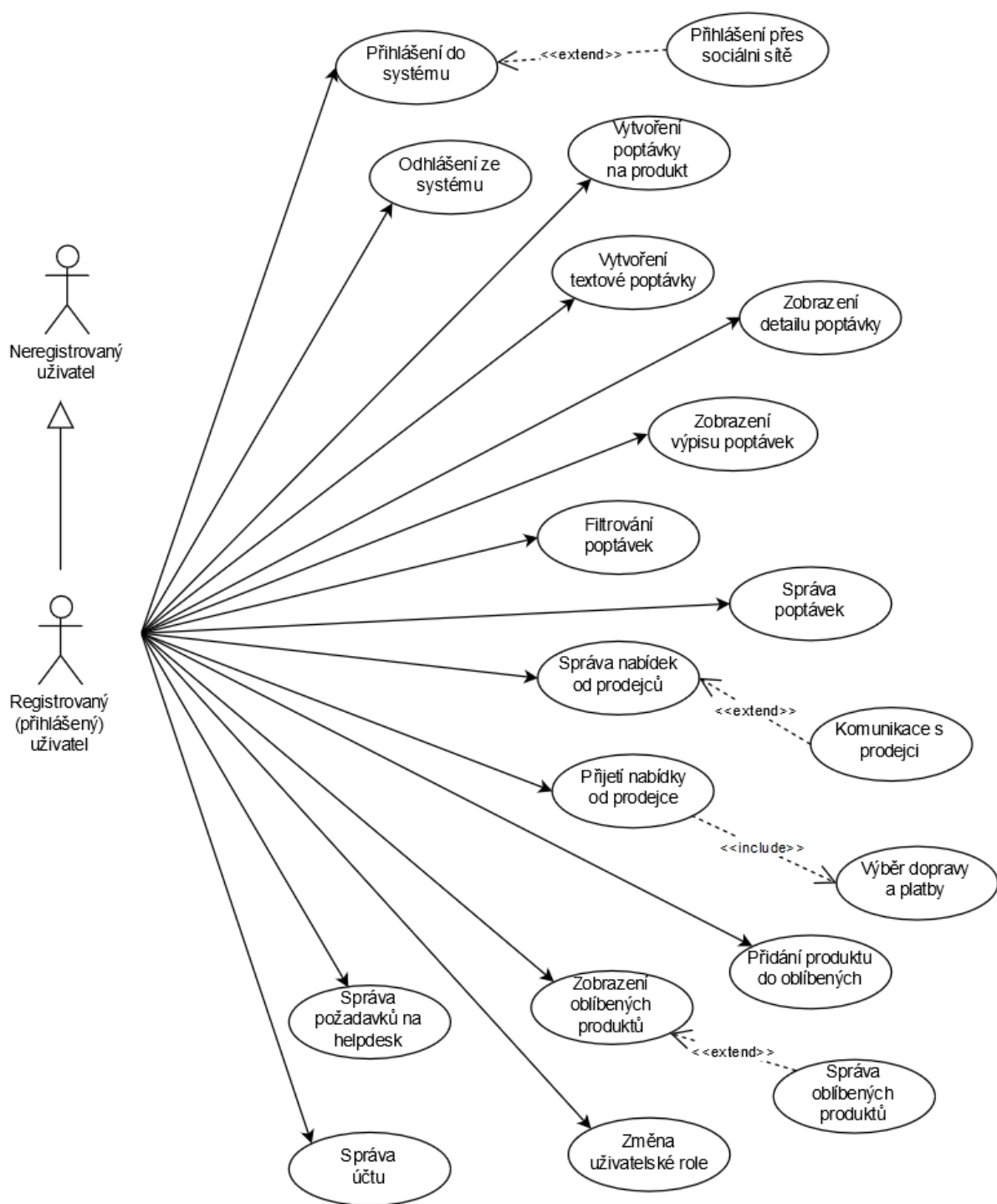
Obrázek 5: Kontextový diagram portálu Gloffer

5.3 Funkce

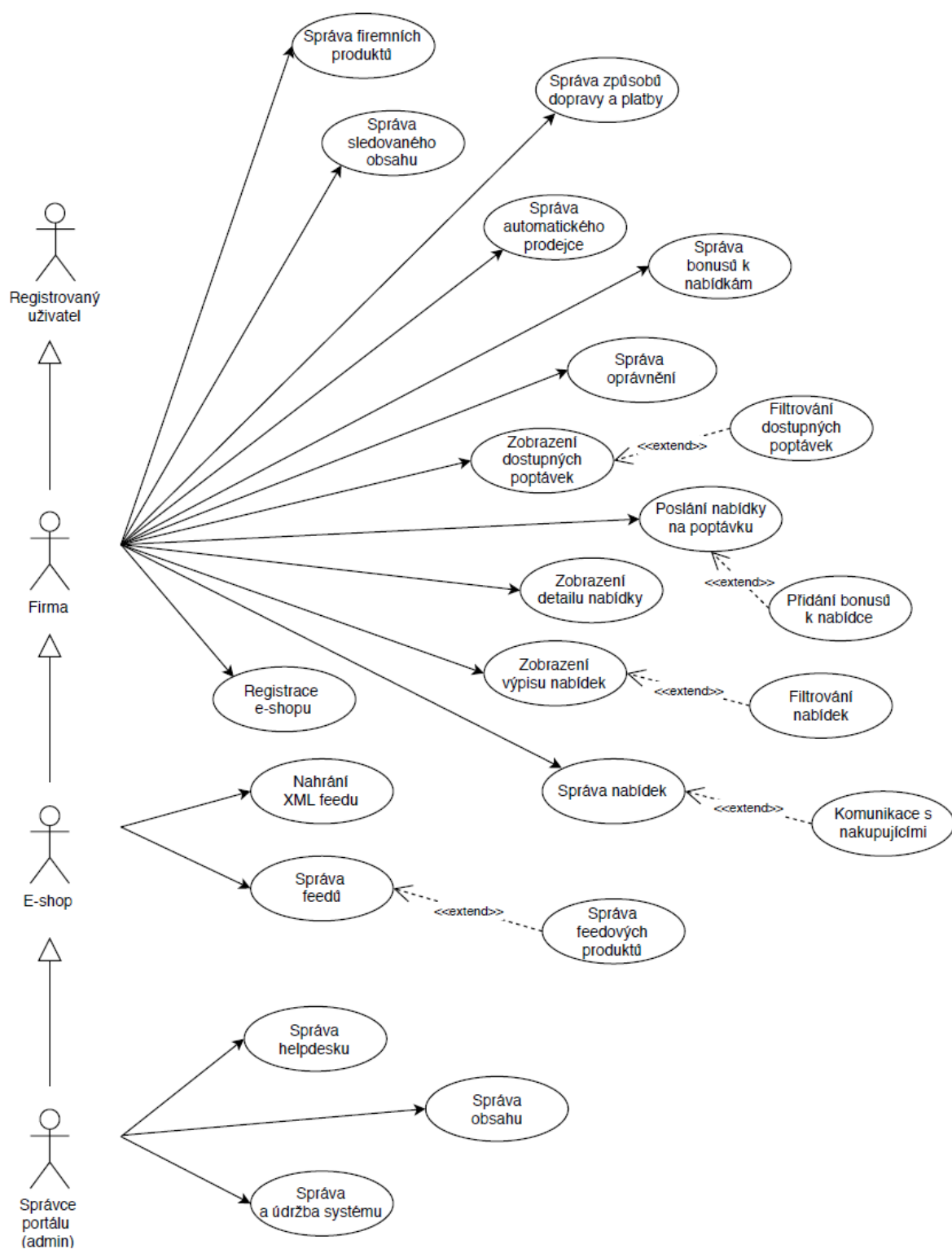
Všechny důležité funkce, jenž by portál Gloffer měl nabízet, jsou zobrazeny ve třech Use Case diagramech, které se nacházejí níže. Každý diagram zobrazuje funkce podle toho, jaký typ uživatele je může využívat. Diagram nacházející se na Obrázku 6 zobrazuje funkce dostupné pro neregistrovaného uživatele. Diagram na Obrázku 7 zobrazuje funkce, jenž může využívat registrovaný (a zároveň přihlášený) uživatel. A diagram na Obrázku 8 zobrazuje funkce pro firemní uživatele a správce portálu. Rozdělení funkcí do třech diagramů je způsobené tím, že funkcí je poměrně hodně a zobrazení v rámci jednoho Use Case diagramu by bylo nepřehledné.



Obrázek 6: Use Case diagram - neregistrovaný uživatel



Obrázek 7: Use Case diagram - registrovaný uživatel



Obrázek 8: Use Case diagram – firemní uživatel a správce portálu

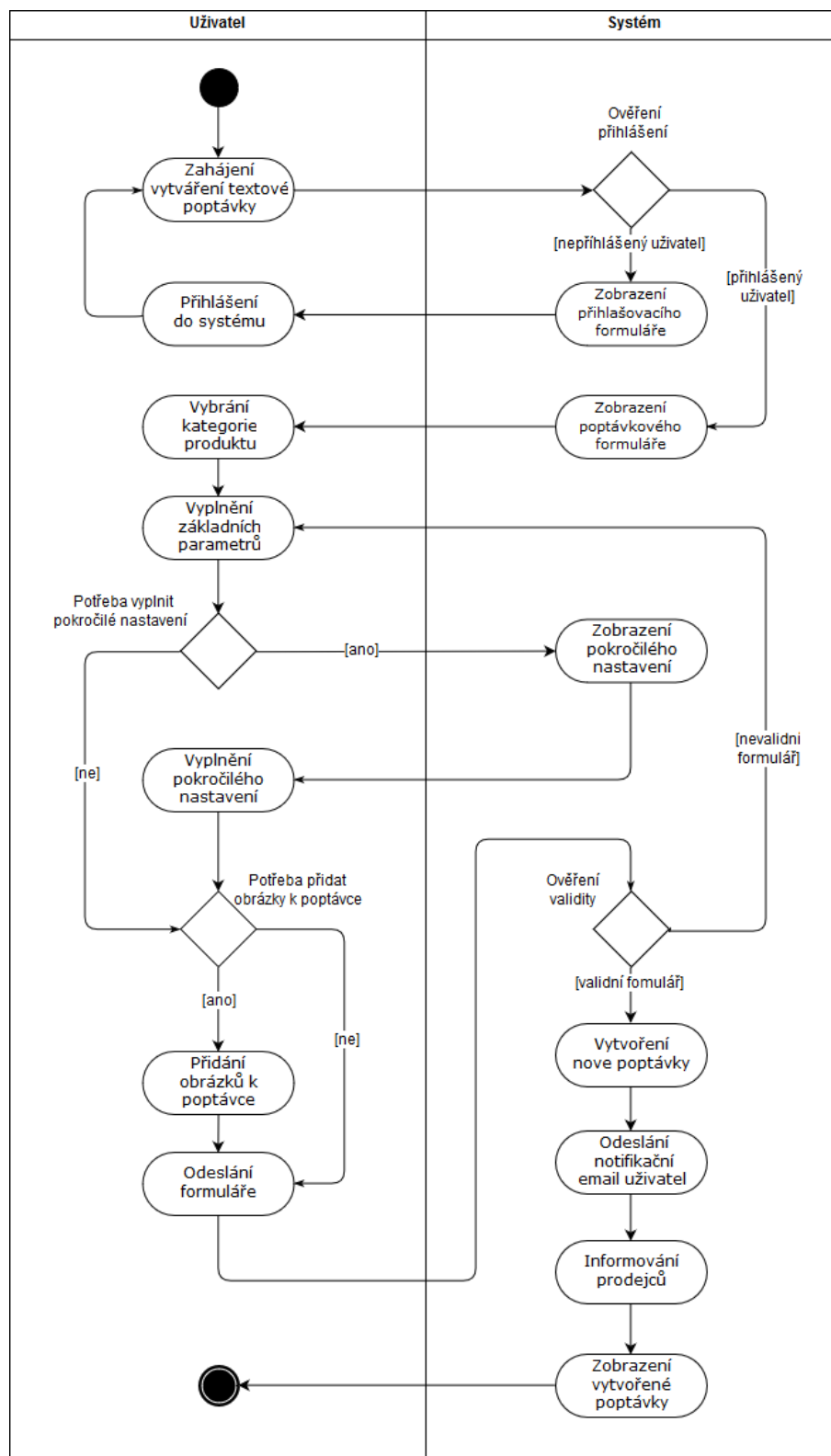
6 Analýza a návrh

V této kapitole je provedena analýza a návrh vizuálního rozhraní portálu Gloffer. Analýza je zaměřena na popsání stěžejních procesů, jenž budou uživatelé na portálu provádět. K popisu procesů jsou využity diagramy aktivit jazyka UML. Návrh vizuálního rozhraní je zpracován pomocí drátěných modelů zobrazujících nejdůležitější stránky portálu.

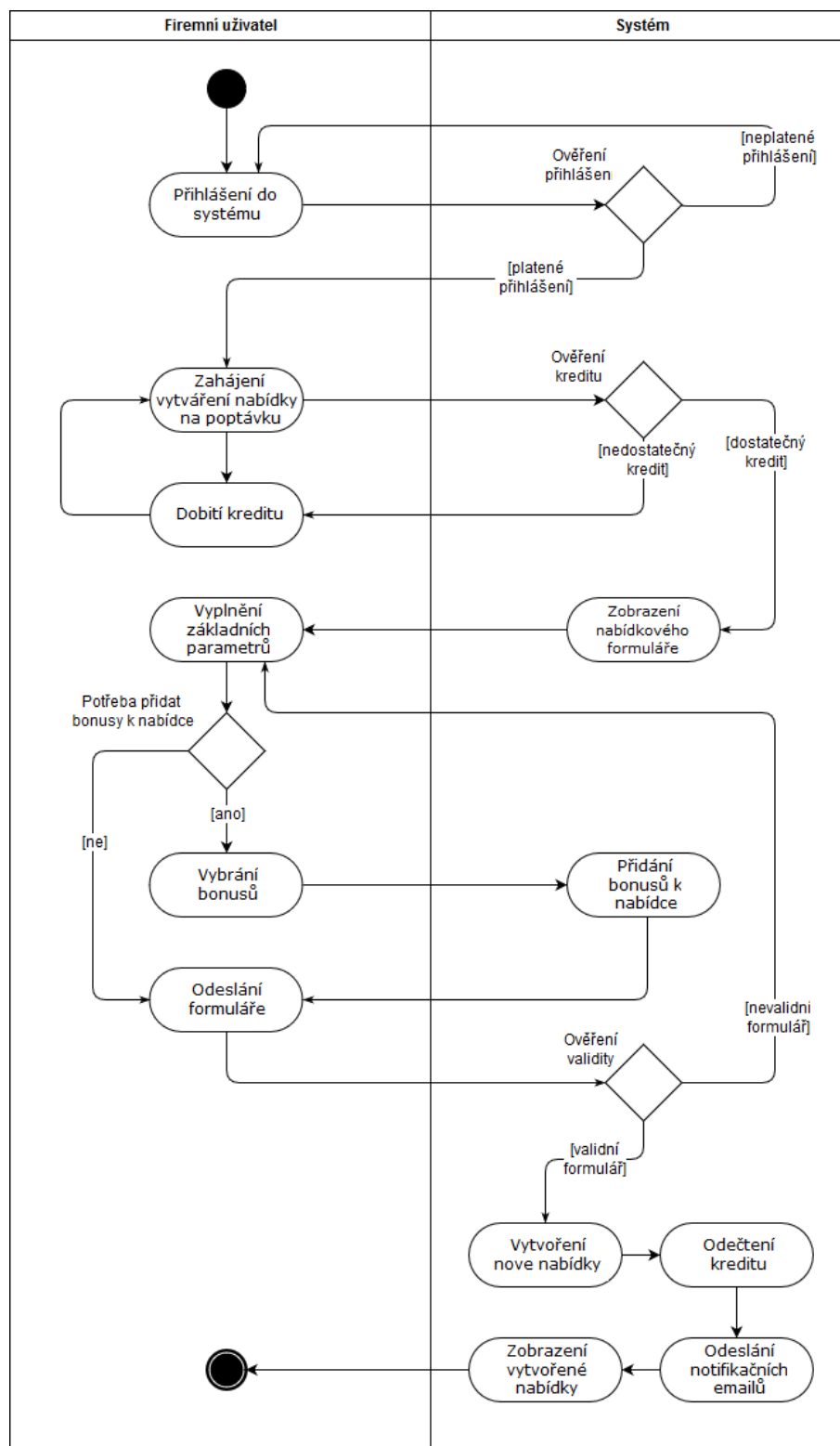
6.1 Analýza procesů

Pro návrh a následnou implementaci vizuálního rozhraní je důležité dostatečně kvalitně popsat procesy, které uživatelé budou na stránkách vykonávat. Dobře popsané procesy zjednoduší návrh vizuálního rozhraní a zajistí, že vývojář při návrhu rozhraní nevynechá žádný důležitý krok nebo prvek. Každý proces zpravidla popisuje určitou funkci, kterou by navrhovaný systém měl nabízet. A přesně takto to bude i v této analýze procesů. K popsání funkcí, respektive procesů, jenž funkce popisují, budou využity diagramy aktivit, jenž pro tento účel byly navrženy.

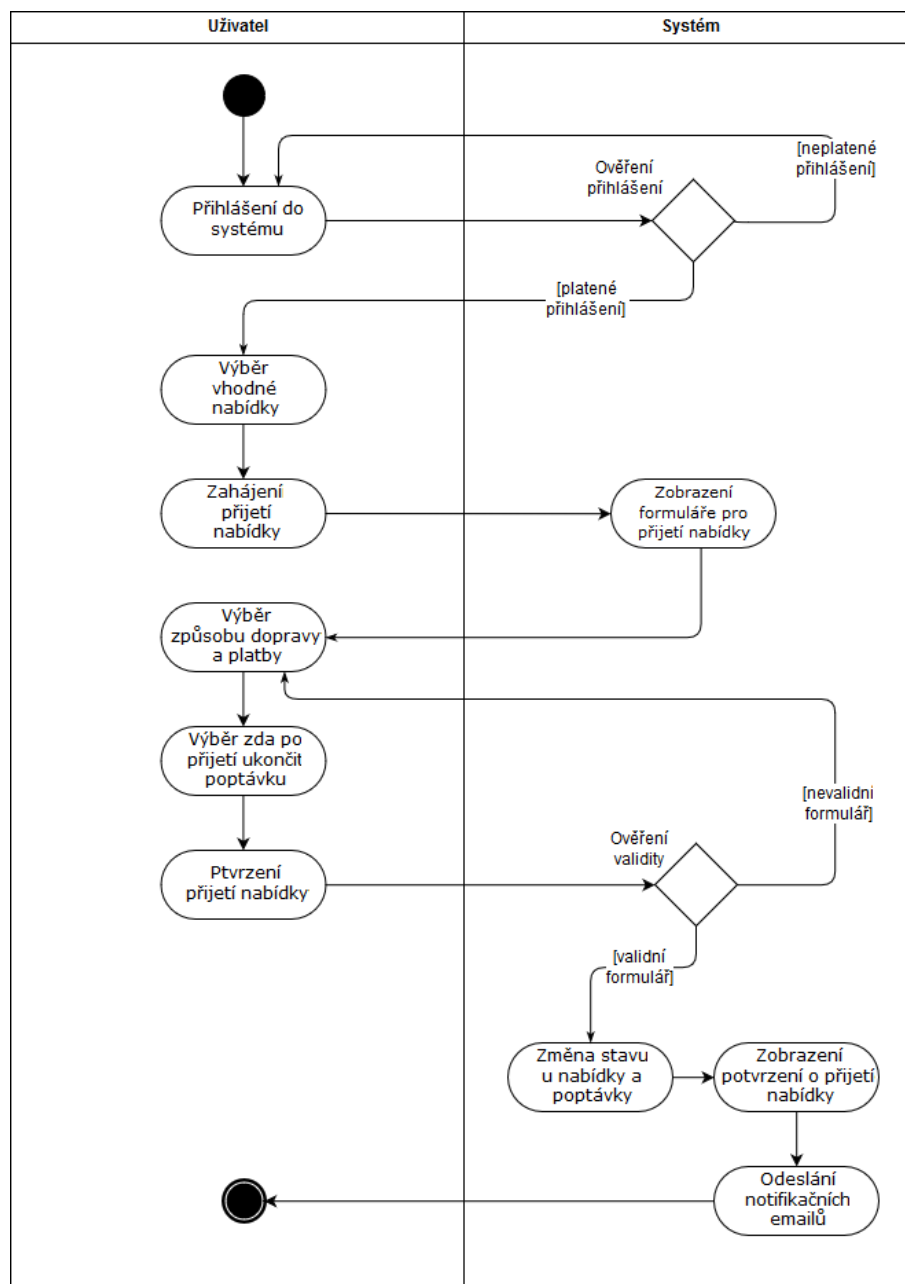
Všechny důležité funkce, které portál Gloffer nabídne svým uživatelům, byly představeny pomocí Use Case diagramů v podkapitole 5.3. Každou z představených funkcí symbolizuje určitý proces. Popisovat každý proces, by ale bylo zbytečné, jelikož spousta procesů je poměrně triviálních nebo se běžně vyskytují na jiných stránkách či portálech. V této analýze tedy budou popsány tři stěžejní procesy (funkce) portálu Gloffer, které nejsou natolik obvyklé, že by se běžně vyskytovaly na jiných stránkách. Všechny tři procesy popisují funkce, jež nabídne poptávkový systém portálu. První proces popisuje vytvoření textové poptávky a nachází se na Obrázku 9. Druhý proces popisuje vytvoření nabídky na poptávku a nachází se na Obrázku 10. A poslední proces nacházející se na Obrázku 11 popisuje přijetí nabídky od prodejce.



Obrázek 9: Diagram aktivit pro vytvoření textové poptávky



Obrázek 10: Diagram aktivit pro vytvoření nabídky



Obrázek 11: Diagram aktivit pro přijetí nabídky

6.2 Drátěné modely

Důležitost drátěných modelů neboli wireframů již byla popsána v podkapitole 3.6.1, proto v této podkapitole nebude vysvětleno, co to drátěný model je a k čemu slouží, ale budou zde ukázány konkrétní návrhy stránek portálu Gloffer. Pro ukázkou byly vybrány jedny z nejdůležitějších stránek portálu, u kterých se předpokládá největší návštěvnost ze strany uživatelů. Jmenovitě se jedná o drátěné modely těchto stránek:

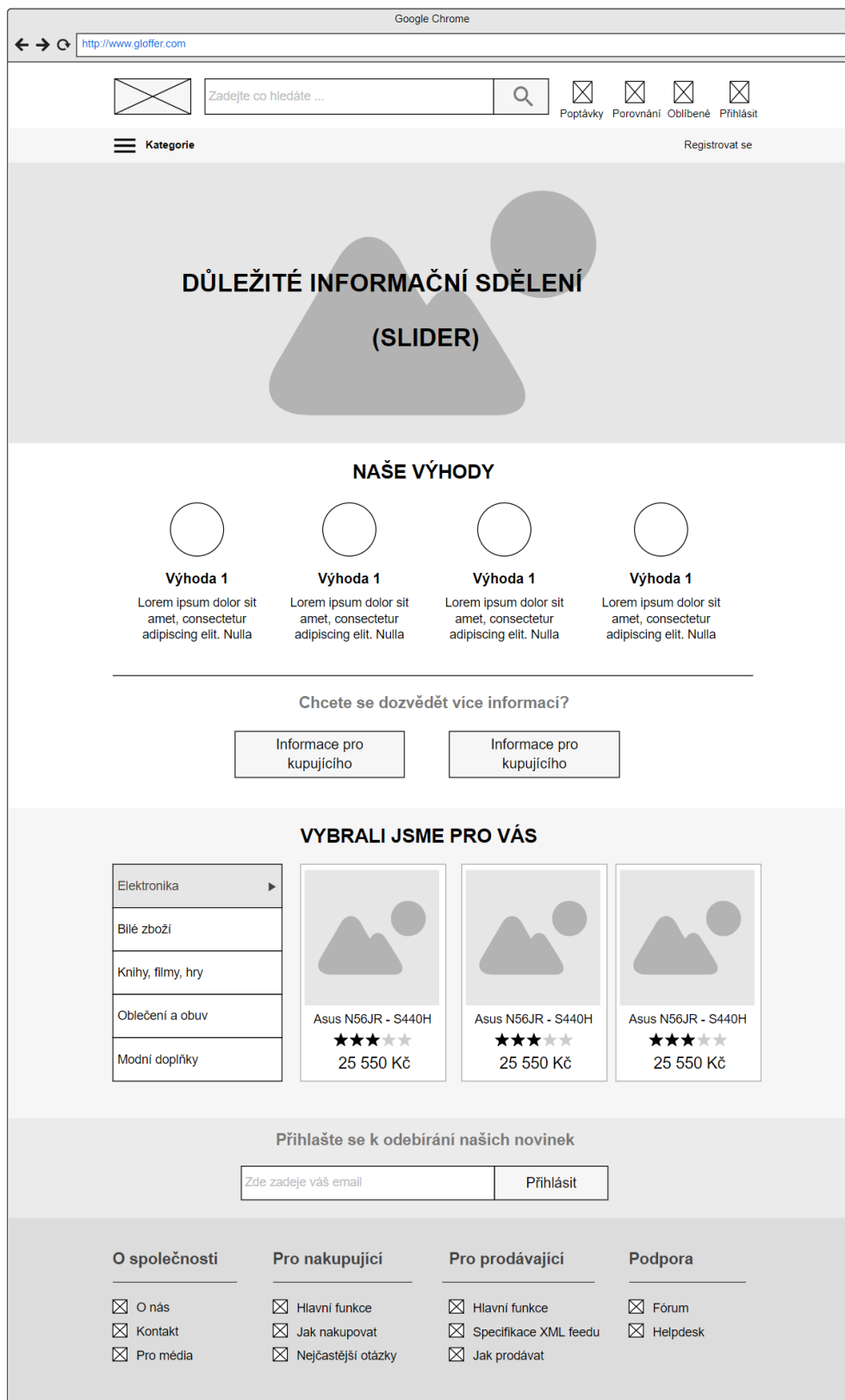
- Úvodní stránka portálu (Obrázek 12)
- Stránka s výpisem produktů (Obrázek 13)
- Stránka s detailem produktu (Obrázek 14)
- Stránka s výpisem uživatelských poptávek (Obrázek 15)
- Stránka s detailem poptávky (Obrázek 16)

Na všech obrázcích je zobrazena finální verze drátěného modelu, která prošla několika iteracemi úprav a schvalování. Výsledné drátěné modely sloužily jako předloha pro samotnou implementaci stránek a jejich konečná verze je tedy velmi podobná těmto drátěným modelům. Všechny drátěné modely zobrazují grafický návrh desktopové verze stránky.

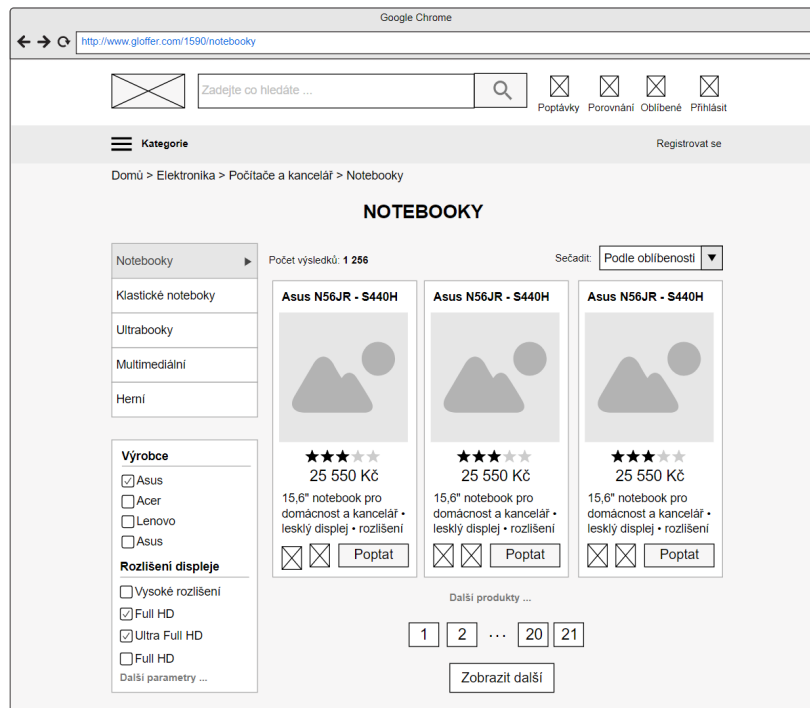
Jednotlivé drátěné modely byly vytvářeny pomocí webové aplikace Moqups. Kromě již zmíněných drátěných modelů, se tato aplikace taktéž používá k vytváření diagramů, „mocqupů“ (maket) a prototypů. Velkou výhodou aplikace je to, že je online a také to, že umožňuje „real-time“ spolupráci více vývojářů na jednom projektu (např. drátěném modelu). Plnohodnotné využívání aplikace je zpoplatněno dle ceníku uvedeného na stránkách aplikace.

Kromě placené verze lze aplikaci využívat i bezplatně (po provedení platné registrace). Při využívání bezplatné verze aplikace se ovšem vývojáři musí připravit na celou řadu omezení a nedostupných funkcí. Pravděpodobně největší restrikcí bezplatné verze je omezený počet prvků, které vývojář při tvorbě návrhu (např. drátěného modelu) může využít. Ovšem jak dosvědčují drátěné modely uvedené v této podkapitole, je i bezplatná verze aplikace velmi použitelná a s trochou úsilí s ní lze vytvořit i velmi složité návrhy (drátěné modely) stránek.

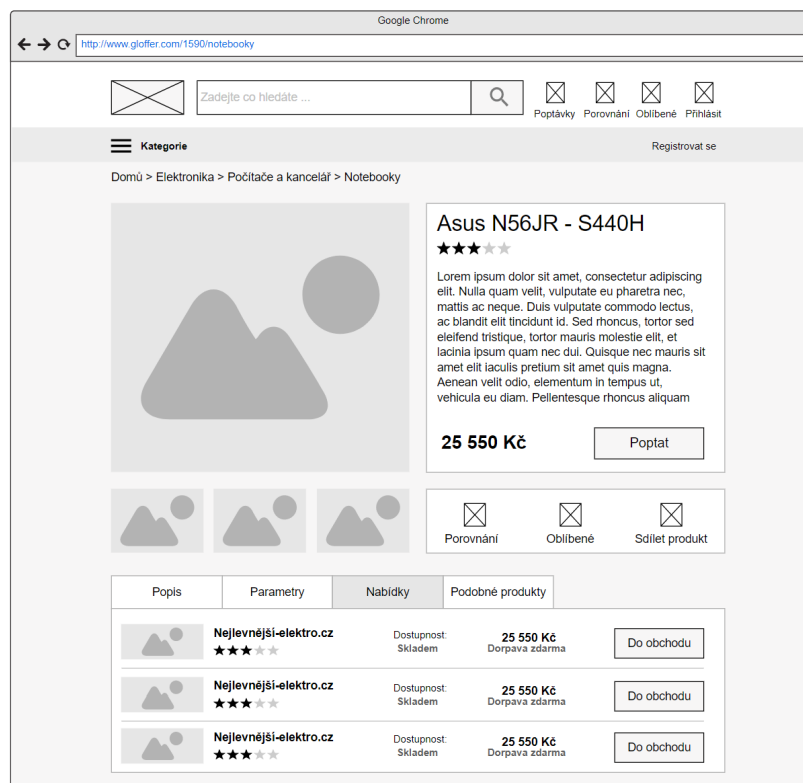
První drátěný model (Obrázek 12) zobrazuje kromě obsahu samotné úvodní stránky také návrh hlavičky (header) a patičky portálu (footer). Hlavička i patička bude společná pro všechny stránky portálu a v dalších drátěných modelech nemusí být některá z částí (hlavička nebo patička) uvedena. Drátěný model úvodní stránky tedy zobrazuje komplexní pohled na to, jak by měly vypadat stránky portálu jako celek. Ostatní drátěné modely se již soustředí na zobrazení konkrétního obsahu typického pro danou stránku.



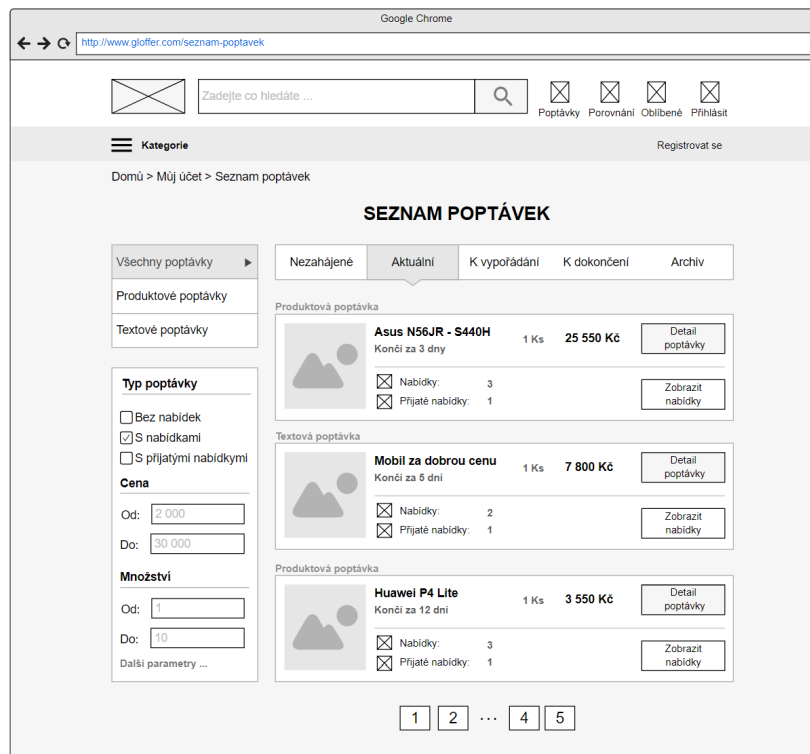
Obrázek 12: Návrh grafického rozhraní úvodní stránky



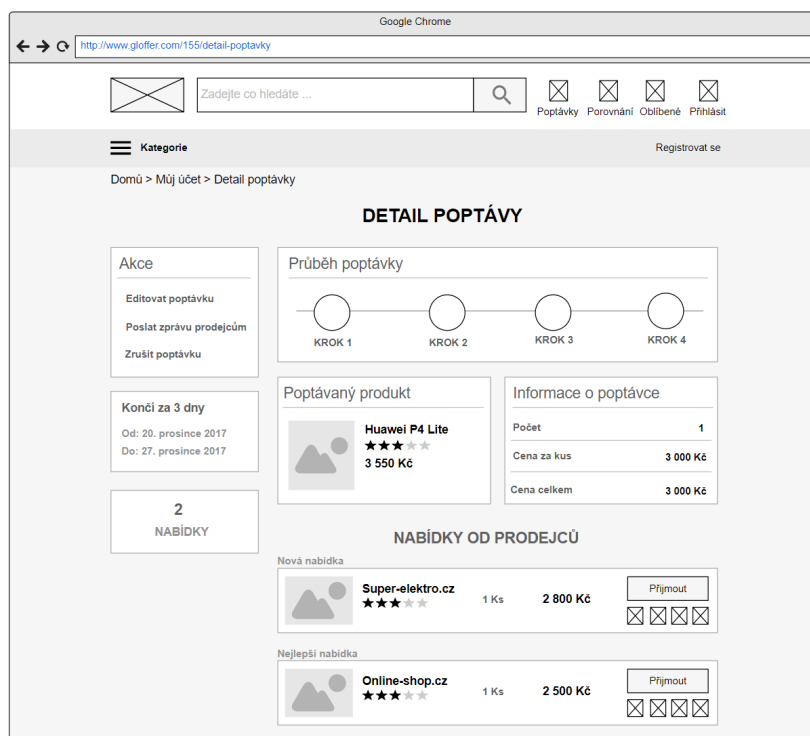
Obrázek 13: Návrh grafického rozhraní výpisu produktů



Obrázek 14: Návrh grafického rozhraní detailu produktu



Obrázek 15: Návrh grafického rozhraní výpisu poptávek



Obrázek 16: Návrh grafického rozhraní detailu poptávky

7 Návrh implementace

Tato kapitola popisuje konkrétní technologické prostředky a platformy, které budou využity při implementaci vizuálního rozhraní portálu Gloffer. Na začátku kapitoly je stručně popsáno, jak je celý systém portálu Gloffer navržen a pomocí jakých technologií je implementován. Poté jsou popsány technologie, jenž byly vybrány pro vývoj uživatelského rozhraní portálu. Následně jsou představeny fonty, ikony a barvy, jenž budou použity při tvorbě vizuálního rozhraní portálu. A nakonec jsou popsány vývojové prostředí, v nichž bude probíhat vývoj a testování uživatelského rozhraní portálu.

7.1 Rozložení systému

Pro kvalitní provedení implementace uživatelského rozhraní portálu, je nejprve potřeba, alespoň stručně popsat, jak je systém (portál Gloffer) koncipován a jaké technologické prostředky a platformy využívá.

Portál Gloffer je navržen dle klasické architektury klient – server. Celý systém (portál) běží na webovém serveru Nginx a uživatelé na portál budou přistupovat pomocí webového prohlížeče. Všechny důležité data jsou ukládány v relační databázi MySQL, která slouží jako primární uložisko portálu. Kromě relační databáze MySQL jsou pro ukládání dat využívány i NoSQL (nerelační) uložiska. Konkrétně Elasticsearch, MongoDB a Redis. Elasticsearch je využíván pro ukládání dat, nad kterými se následně na portálu provádí fulltextové vyhledávání. Systém MongoDB slouží pro ukládání dat z XML feedů. A databáze Redis je použita jako hlavní cache (mezipaměť) portálu. Všechny zmíněné technologie jsou nakonfigurovány a fungují pod svými linuxovými distribucemi.

Serverová část webového portálu je implementována v jazyce PHP (verze 7.1) a frameworku Nette (verze 2.3). PHP je skriptovací jazyk, jenž se nejčastěji používá pro tvorbu dynamických webových stránek a aplikací. Nette je český PHP framework, který usnadňuje a urychluje tvorbu webových aplikací v PHP. Obě softwarové platformy jsou open-source.

Z uvedených technologií bude při vývoji vizuálního rozhraní portálu nejčastěji docházet k interakci s frameworkem Nette. Proto je níže framework krátce popsán.

7.1.1 Framework Nette

Framework Nette je postaven na MVC architektuře a umožňuje vytvářet kvalitní a čistý objektově orientovaný kód. Celý framework je poskládan z několika samostatných částí – komponent,

kteře mohou být použity nezávisle na frameworku. Mezi hlavní nezávislé komponenty patří šablonovací systém Latte a ladící nástroj Tracy.

S první zmíněnou komponentou – šablonovacím systémem, bude při vývoji vizuálního rozhraní pracováno nejvíce, jelikož se v něm bude tvořit struktura jednotlivých stránek. Latte výrazně zjednodušuje a zpřehledňuje zapisování PHP kódu v HTML šablonách. PHP kód se v šabloně zapisuje pomocí speciálních značek, tzv. maker. Velkou výhodou je, že Latte automaticky „escapuje“ veškeré makra (PHP proměnné) vypisované na výstup a tím výrazně omezuje možnost vzniku XSS.

Druhá komponenta – knihovna Tracy, umožňuje snadné ladění PHP kódu, díky čemuž umožní rychlé nalezení a opravení vzniklých chyb. Dále knihovna poskytuje možnost automatického logování vyvolaných chyb a nástroje pro měření časových a paměťových nároků webové aplikace.

Mimo výše uvedených komponent framework nabízí široké možnosti pro vytváření, zpracování a validaci (klientskou i serverovou) webových formulářů. Framework taktéž nabízí propracovanou podporu moderních technologií, jako jsou AJAX, Dependency Injection nebo Web 2.0. Použití představených komponent, potažmo celého frameworku Nette zvyšuje bezpečnost, udržitelnost a rozšiřitelnost vytvářených aplikací, a proto je také využít při tvorbě portálu Gloffer.[37]

7.2 Volba technologií

V této podkapitole je uveden seznam technologií a prostředků, které byly vybrány pro implementaci vizuálního rozhraní portálu Gloffer. Výběr nejdůležitějších technologií byl stanoven na základě analýzy (přehledu) technologií provedené v kapitole 1. Vzhledem k požadavkům portálu Gloffer je nezbytné, aby zvolené technologie podporovaly principy responzivního webdesignu a umožňovaly vytvořit rozhraní portálu tak, aby bylo responzivní. Vhodné responzivní technologie byly zvoleny na základě informací uvedených v kapitole 2. Níže je uveden seznam vybraných technologií. U každé technologie je uveden odkaz na konkrétní podkapitolu, ve které je vybraná technologie podrobněji popsána.

Seznam vybraných technologií:

- HTML/HTML5 (viz 2.1)
- CSS/CSS3 (viz 2.2)
- JavaScript (viz 2.3)
- LESS (viz 2.4.3)
- Bootstrap 3 (viz 3.5.2)
- jQuery (viz 7.2.1)

Ze seznamu vyplývá, že téměř všechny technologie, již byly popsány v teoretické části této práce. Jedinou technologií, která ještě nebyla popsána je knihovna jQuery a ta je představena dále v této podkapitole. Níže je taktéž vysvětlen výběr různých verzí u technologií HTML, CSS a Bootstrap.

U prvních dvou položek seznamu jsou uvedeny dvě verze technologií, respektive jazyků. Tato skutečnost značí, že při implementaci budou využívány jak původní vlastnosti jazyků HTML a CSS, tak moderní vlastnosti jazyků HTML5 a CSS3. Před použitím moderních vlastností jazyků bude vždy dostatečně důkladně zváženo, zda je podporují všechny moderní prohlížeče. Zvolené vlastnosti budou uváděny včetně jejich prefixových variant.

V seznamu je taktéž uvedena verze responzivního frameworku Bootstrap. Při implementaci bude využíván Bootstrap 3, konkrétně jeho verze 3.3.7. V současnosti, již existuje Bootstrap 4, ale v době zahájení implementace, byl Bootstrap 4 teprve ve vývoji a dal se využít maximálně v beta verzi. Což nebylo vhodné, jelikož beta verze ještě nebyla důkladně otestována a mohla generovat poměrně velké množství chyb.

7.2.1 jQuery

jQuery je javascriptová knihovna, která výrazně zjednodušuje tvorbu interaktivních rozhraní v JavaScriptu. První verze knihovny byla vytvořena Johnem Resigem již v roce 2006 a její aktuální verze má číslo 3.3.1. Knihovna je volně šiřitelná pod MIT licenci a v současnosti ji využívá téměř 74 % z jednoho milionu nejnavštěvovanějších stránek na internetu.[38][39]

Mezi hlavní funkce knihovny jQuery patří:

- **Manipulace s DOM** - knihovna velmi usnadňuje manipulaci s obsahem stránky, přesněji řečeno s jejími elementy. Elementy na stránce umožňuje vybrat pomocí klasických CSS/CSS3 selektorů, což je velké zjednodušení oproti běžným metodám pro výběr elementů v čistém JavaScriptu. Vybrané elementy mohou být různě modifikovány (např. měněním vnitřního obsahu), přesouvány nebo odstraňovány. Kromě vybírání elementů knihovna umožňuje i velmi lehce traverzovat neboli procházet elementy DOM.
- **Zpracování událostí** - knihovna nabízí propracovaný a jednoduše použitelný mechanismus pro odchyťávání všech běžných událostí vyvolaných z uživatelského rozhraní. Mezi tyto události patří například kliknutí uživatele na tlačítko nebo najetí myši nad element (tzv. *hover*). Jednotlivé události se na element navěšují v javascriptovém kódu, čímž se odstraňuje potřeba zapisovat funkční kód do HTML.
- **Podpora AJAX** - knihovna poskytuje sadu metod, které značně usnadňují práci s asynchronními požadavky (AJAX technologií) ve webových aplikacích. Největší problém s asynchronním JavaScriptem je ten, že se v různých prohlížečích implementuje pomocí různé

syntaxe. Což znamená, že vývojáři při použití AJAX technologie musí psát duplicitní kód a testovat, zda daný prohlížeč podporuje daný kód. Knihovna jQuery tyto problémy řeší za vývojáře a umožňuje jim napsat funkční AJAX kód pro všechny prohlížeče pouze jednou.

- **Animace** - knihovna nabízí podporu pro animování elementů a obsahu na webové stránce. Kromě mnoha vestavěných animačních metod, knihovna nabízí i metody animate, s jejíž pomocí vývojáři vytvoří vlastní animace. Výhodou animací psaných pomocí metod knihovny jQuery je, že animace budou fungovat ve všech běžně používaných prohlížečích.[39][40]

Mezi další výhody knihovny se řadí její malá velikost, široká podpora mezi běžně používanými prohlížeči a také možnost využití moderních technologií (např. CSS3 selektory pro výběr elementů). Velkým benefitem knihovny je i to, že je na ní postaveno velké množství javascriptových pluginů a frameworků jako například Bootstrap nebo Foundation.

7.3 Volba fontů, ikon a barev

V podkapitole jsou popsány tři velmi důležité grafické a typografické prvky, jenž byly vybrány pro tvorbu vizuálního rozhraní portálu Gloffer. Prvním prvkem jsou zvolené fonty, druhým prvkem jsou zvolené ikony a třetím prvkem jsou zvolené barvy neboli barevné schéma.

7.3.1 Google Fonts

Google Fonts je webová knihovna obsahující volně dostupné fonty, jenž mohou být bezplatně využity na webových stránkách a v Android aplikacích. Všechny fonty jsou licencované a průběžně aktualizované společností Google, která knihovnu fontů vlastní a spravuje. Knihovna aktuálně obsahuje 877 fontů, jenž mohou být využity ve více než 135 jazycích.[41]

Pro implementaci vizuálního rozhraní portálu Gloffer byly zvoleny dva fonty z této knihovny. První font se nazývá *Arimo* a bude využit jako hlavní font portálu pro běžný text. Což znamená, že tento font bude použit například pro vypsání popisu produktu nebo poptávky. Druhý zvolený font se jmenuje *Oswald* a ten bude sloužit jako hlavní font pro vypisování nadpisů. Font *Oswald* tedy bude použit například pro vypsání názvu jednotlivých sekcí. Ukázky obou fontů jsou zobrazeny na obrázcích 17 a 18.

Tohle je hlavní font
pro vypisování textu.

Obrázek 17: Ukázka hlavního fontu pro vypisování textu

Tohle je hlavní font pro vypisování nadpisů.

Obrázek 18: Ukázka hlavního fontu pro vypisování nadpisů

7.3.2 Linearicons

Kromě webových fontů budou při implementaci vizuálního rozhraní portálu Gloffer používány rovněž ikony. Ikony umí vhodně oživit uživatelské rozhraní a při správném použití bývají i velmi názorné. Navíc se ikony velmi hodí pro responzivní webdesign, kde hlavně na menších zařízeních dokážou nahradit delší text (např. u navigačního tlačítka bude text nahrazen ikonou s šipkou). Při implementaci vizuálního rozhraní je ovšem důležité dbát na to aby se ikony používaly jen tam, kde to přinese určitou výhodu nebo znázornění. Pokud se ikony budou používat všude, kde je to jen trochu možné, stane se uživatelské rozhraní spíše nepřehledné.

Pro implementaci uživatelského rozhraní portálu Gloffer byla vybrána sada ikon zvaná Linearicons. Tato sada obsahuje celkem 1 0001 vektorových ikon, jenž jsou dodány v mnoha různých formátech (např. SVG, Web Font nebo PNG). Díky vektorovému formátu se ikony dají libovolně zvětšovat či zmenšovat a taktéž se dá měnit jejich barva. Celá sada ikon stojí 59 dolarů. Vedle placené sady může být využita i sada zdarma, jenž obsahuje 170 ikon. Na portálu Gloffer bude využita placená sada ikon.[42]

Ikony budou pro své využití na portálu definovány pomocí webových fontů, jenž zachovají vektorové vlastnosti ikon (změna velikosti a barvy). Při implementaci bude velmi užitečné využívat webovou aplikaci IcoMoon, která umožňuje nahrání webové sady ikon, ve které se následně mohou ikony rychle procházet a vyhledávat. Vybrané ikony mohou být upravovány, stahovány v různých formátech nebo z nich může být vygenerován webový font.

Ukázka ikon ze sady Linearicons je zobrazena na Obrázku 19.



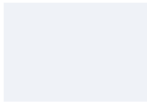





Obrázek 19: Ukázka ikon ze sady Linearicons

7.3.3 Barevné schéma

Zvolené barvy jsou pro webovou prezentaci velmi významné, jelikož je to jedna z prvních věcí, kterou návštěvník po příchodu na web vnímá. Proto je důležité zvolit takovou kombinaci barev, jenž bude pro uživatele příjemná a zároveň je na první pohled zaujme. Podstatné je také to, aby spolu vybrané barvy ladily a vhodně se doplňovaly.

Barevné schéma pro implementaci vizuálního rozhraní portálu Gloffer bylo určeno na základě identity, pod kterou se portál chce prezentovat a výše uvedených poznatků. Barevné schéma, jenž bylo vybráno, se nachází na Obrázku 20. Toto barevné schéma obsahuje celkem 6 barev. Každá barva na obrázku se skládá ze tří částí. První část uvádí pracovní pojmenování barvy, druhá část zobrazuje náhled barvy a třetí část uvádí hexadecimální kód barvy.

ŽLUTÁ	ČERNÁ	ŠEDÁ	ZELENÁ	MODRÁ	ČERVENÁ
					
# f9c606	# 333333	# eff2f7	# f9c606	# f9c606	# f9c606

Obrázek 20: Barevné schéma portálu

Primární barvou portálu bude žlutá barva. Tato barva bude převážně použita pro zobrazení důležitých prvků na stránce (např. tlačítek) a prvků, jenž by měly upoutat pozornost uživatelů. Černá barva (a její světlejší odstíny) bude použita jako hlavní barva pro vypisování textu. Šedá barva bude sloužit jako barva pozadí stránky. Barvy zelená, modrá a červená budou použity pro

zobrazení různých informačních sdělení pro uživatele. Zelená barva bude symbolizovat sdělení úspěchu (např. úspěšné vytvoření poptávky). Modrá barva bude sloužit pro sdělení informací popisujících stav určité situace nebo objektu (např. informační sdělení o tom, že uživatel nemá žádné oblíbené produkty). A červená barva bude symbolizovat sdělení neúspěchu nebo určité velmi nestandardní situace (např. neúspěšné vytvoření poptávky). Kromě informačních sdělení o neúspěchu, bude červená barva použita pro vypisování cen produktů, poptávek či nabídek.

7.4 Vývojové prostředí

Vzhledem ke všem technologiím a prostředkům, jenž byly vybrány pro implementaci vizuálního rozhraní portálu Gloffer, je velmi důležité zvolit vhodné vývojové prostředí (IDE), které se všemi vybranými technologiemi bude umět pracovat. V potaz taktéž musí být vzaty technologie a platformy, pomocí nichž se vyvíjí serverová část aplikace (portálu).

Jedním z vývojových prostředí, jenž umí velmi dobře pracovat se všemi vybranými technologiemi je IDE PhpStorm od společnosti JetBrains. PhpStorm mimo podpory vybraných technologií nabízí mnoho užitečných nástrojů a funkcí, jenž výrazně usnadňují a urychlují psaní zdrojového kódu webové aplikace. Dále pro toto IDE existuje široká škála pluginů, které vývojářské možnosti prostředí, dokážou rozšířit o spoustu nových funkcí. Díky předešlým výhodám a bezproblémové podpoře vybraných technologií, bylo IDE PhpStorm zvoleno pro vývoj vizuálního rozhraní portálu Gloffer. Mimo to, bylo IDE PhpStorm taktéž zvoleno pro vývoj funkčního kódu serverové části aplikace (jazyk PHP a framework Nette).

Aby bylo možné vyvíjet a testovat uživatelské rozhraní v reálném prostředí webové aplikace (portálu), je potřeba mít na vývojářské stanici nainstalovaný lokální server, na němž se celý portál Gloffer spustí. Na serveru taktéž musí být nainstalovány potřebné softwarové služby, které portál vůbec umožní spustit (PHP a MySQL). Aby si vývojář celou infrastrukturu nemusel vytvářet (instalovat a konfigurovat) sám, existují již nakonfigurované webové servery se všemi potřebnými službami, které se pouze nainstalují na vývojářskou stanici a spustí se. Pro vývoj uživatelského rozhraní portálu Gloffer byl vybrán instalační balíček XAMPP, jenž obsahuje lokální webový server Apache s nainstalovanými softwarovými službami PHP a MySQL.

Při vývoji a následném testování uživatelského rozhraní budou rovněž využívány vývojářské možnosti (tzv. DevTools) webových prohlížečů. Jako primární webový prohlížeč pro vývoj a testování byl zvolen Google Chrome. Mezi hlavní důvody volby tohoto prohlížeče patří to, že je to dlouhodobě nejpoužívanější prohlížeč na světě a také to, že nabízí jedny z nejpokročilejších vývojářských možností.[43]

Vzhledem k tomu, že se na vývoji portálu Gloffer podílí více vývojářů, je potřeba použít nějaký centrální systém pro sdílení kódu a správu jeho verzí. Pro vývoj portálu Gloffer, byl vybrán systém pro správu verzí Git, konkrétně webový repozitář GitLab. Ke snadnější a rychlejší správě

Git repozitářů, byl zvolen desktopový nástroj SourceTree. SourceTree nabízí přívětivé grafické prostředí, pomocí něhož mohou být vykonávány běžné příkazy (např. *commit*, *fetch* nebo *pull*) nad Git repozitářem, aniž by se musela otevírat Git konzole. Nástroj taktéž vizualizuje úkony prováděné nad repozitáři, čímž ulehčuje správu celého zdrojového kódu.

8 Implementace

Tato kapitola se zabývá popisem výsledné implementace vizuálního rozhraní portálu Gloffer. V první podkapitole je popsáno vytvořené vizuální rozhraní nejdůležitějších stránek portálu. V podkapitole druhé jsou rozebrány vybrané interaktivní prvky, které byly implementovány v rámci zvýšení uživatelské použitelnosti jednotlivých stránek. Třetí podkapitola popisuje návrh vizuálního rozhraní pro obsahové moduly portálu Gloffer. A poslední podkapitole zmiňuje vytvořenou dokumentaci nepoužívanějších frontendových komponent, která vznikla při implementaci vizuálního rozhraní portálu.

8.1 Vizuální rozhraní stránek

V této podkapitole se nachází popis a náhledy vybraných stránek, jež byly vytvořeny v rámci implementace vizuálního rozhraní portálu Gloffer. Všechny stránky, které budou popsány, vznikly na základě drátěných modelů představných v podkapitole 6.2 a každá z těchto stránek se aktuálně využívá při reálném provozu portálu Gloffer.

Stránky, jež budou níže představeny, byly vybrány dle stejného kritéria, jaké bylo použito při výběru drátěných modelů (viz 6.2). V podkapitole, tedy nebudou popsány zdaleka všechny stránky, které byly v rámci implementace vytvořeny, ale budou popsány pouze ty stránky, u nichž se předpokládá největší uživatelská návštěvnost. Seznam vybraných stránek je uveden níže:

- Úvodní stránka portálu (viz 8.1.1)
- Stránka s výpisem produktů (viz 8.1.2)
- Stránka s detailem produktu (viz 8.1.3)
- Stránka s výpisem poptávek (viz 8.1.4)
- Stránka s detailem poptávky (viz 8.1.5)

8.1.1 Úvodní stránka

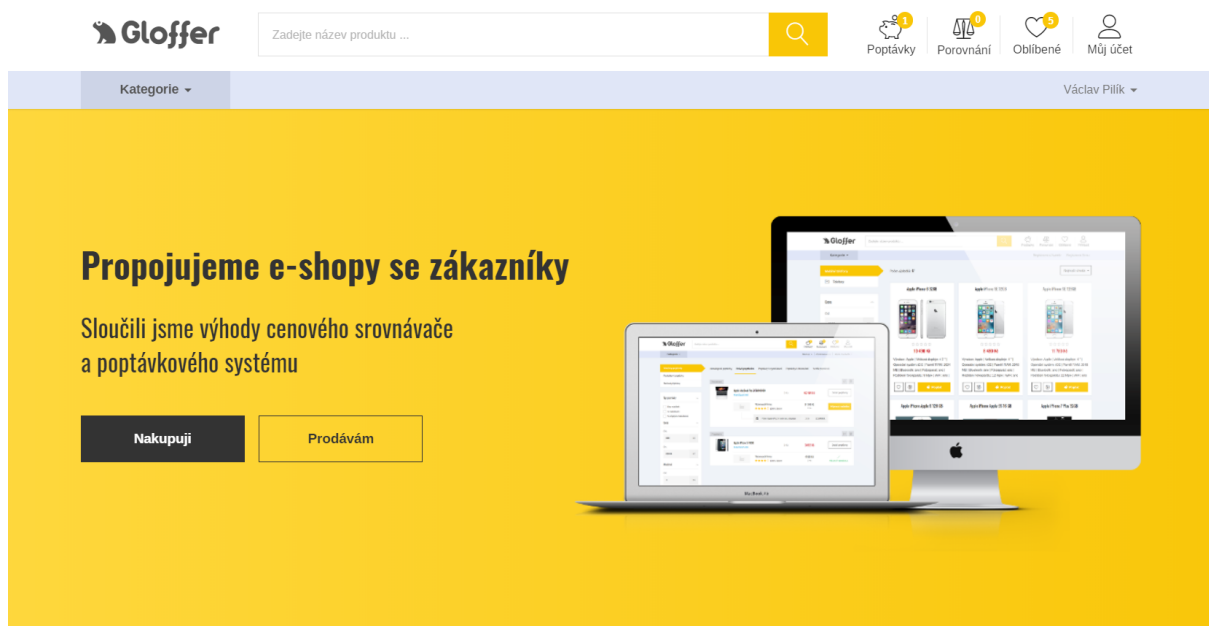
Úvodní stránka je jednou z nejdůležitějších stránek portálu Gloffer. Jejími hlavními cíli je upoutat pozornost nových uživatelů a nabídnout jim pádné argumenty, proč by portál měli využívat. Kromě přesvědčení nových uživatelů, musí úvodní stránka taktéž cílit na stávající uživatele portálu. Pro tyto uživatele by stránka měla sloužit jako rozcestník, který je jednoduše nasměruje tam, kam potřebují (na další stránky portálu).

Výsledná podoba úvodní stránky, tak jak je uvedena v této práci, vznikala v mnoha iteracích vývoje a byla mnohokrát upravována dle specifických potřeb portálu Gloffer. Konečná verze stránky je rozdělena do třech hlavních sekcí. Každá sekce i se svým reálným náhledem je popsána níže. Kromě samotných sekcí jsou níže popsány a ukázány dvě velmi důležité části, jež obsahují všechny stránky portálu Gloffer – hlavička (*header*) a patička (*footer*).

Hlavička všech stránek portálu a první sekce úvodní stránky je zobrazena na Obrázku 21. Hlavička portálu je vytvořena jako fixní navigace (menu). Což znamená, že i při vertikálním posouvání („scrollování“) stránkou, zůstává hlavička „připnutá“ k hornímu okraji okna prohlížeče. Největší výhodou fixní hlavičky je to, že je uživateli portálu neustále k dispozici. Drobnou nevýhodou fixní hlavičky, hlavně na menších zařízeních, je to, že zmenšuje viditelnou oblast stránky, na níž se nachází obsah. Z toho důvodu je fixní hlavička na menších zařízeních nahrazena hlavičkou statickou (nefixní). Fixní hlavička je implementována pomocí javascriptového pluginu Affix, jenž je součástí frameworku Bootstrap.

Samotná hlavička je rozdělena do dvou částí. První (horní) část obsahuje logo portálu Gloffer, fulltextový našeptávač produktů a kategorií a odkazy na důležité uživatelské stránky (akce). Jednotlivé odkazy jsou zvýrazněny pomocí názorných ikon. Všechny odkazy, s výjimkou odkazu na účet uživatele, mají číselné indikátory symbolizující aktuální počty aktivních poptávek, produktů v porovnávání či produktů uložených jako oblíbené. Veškeré odkazy, mimo odkazu na porovnání, jsou dostupné pouze pro přihlášeného uživatele. Druhá (spodní) část hlavičky zahrnuje tlačítka zobrazující „mega menu“ s vybranými kategoriemi portálu (viz 8.2.1) a tlačítka pro přepnutí uživatelské role. V případě, že uživatel není přihlášen, jsou místo tlačítka pro přepnutí role dvě tlačítka směřující na stránku pro registraci uživatele, respektive stránku pro registraci firmy.

První sekce úvodní stránky se nachází ihned pod hlavičkou portálu. Její dominantou je žlutá barva, jež má jediný, ale přesto klíčový úkol a tímto úkolem je upoutat pozornost nových uživatelů. Dále se sekce dělí do dvou sloupců. Levý sloupec obsahuje důležité informační sdělení, které má ve dvou větách říci, co je hlavním cílem portálu Gloffer. Pod informačním sdělením jsou dvě tlačítka odkazující na stránky, na nichž se uživatelé dozvědí více informací o stěžejních funkcích, které jim portál Gloffer nabízí. V pravém sloupci se nachází náhledy portálu Gloffer. Celá první sekce je vytvořena jako slider obsahu („carousel“). Což znamená, že po přidání dalších snímků s obsahem, se budou jednotlivé snímky, za pomoci animace automaticky měnit. Slider obsahu je implementován pomocí komponenty (pluginu) Carousel z frameworku Bootstrap.



Obrázek 21: Úvodní stránka - hlavička a slider

Druhá sekce úvodní stránky, jenž se nachází pod sekci první, je zobrazena na Obrázku 22. Tato sekce ve čtyřech stručných bodech vysvětluje návštěvníkům stránky hlavní výhody portálu Gloffer. Dominantou každé výhody je ikona, která v grafické podobě symbolizuje danou výhodu. Pod výhodami portálu Gloffer je zobrazen rozcestník, jenž uživatele opět nasměruje na stránky, kde se dozví více informací o funkcích portálu Gloffer.

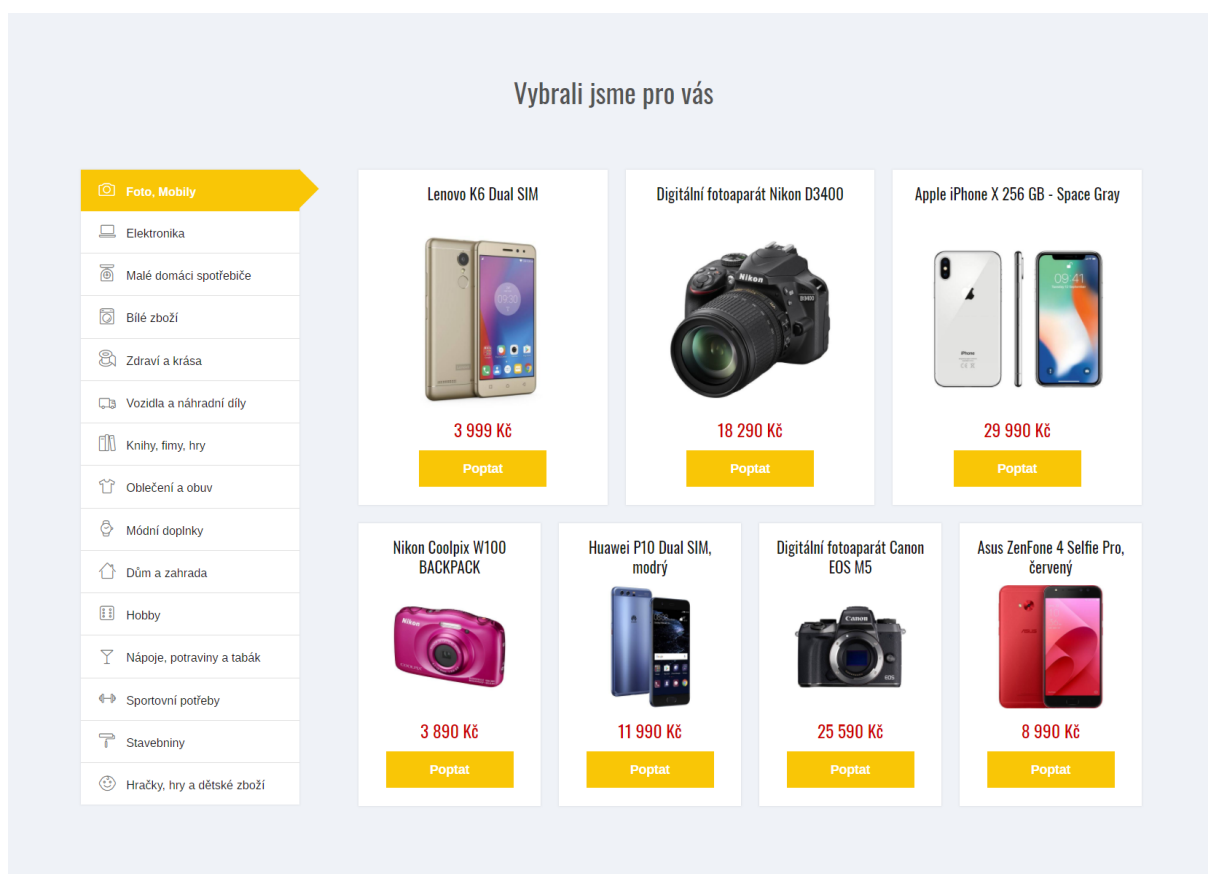


Obrázek 22: Úvodní stránka - sekce „Hlavní výhody“

Třetí sekce úvodní stránky je znázorněna na Obrázku 23. Sekce zobrazuje portálem vybrané produkty. Tyto produkty jsou vybrány na základě jejich oblíbenosti a dále jsou rozčleněny do několika kategorií. Kategorií do nichž jsou produkty začleněny, je celkem 15 a v celkovém součtu tyto kategorie pokrývají veškerý sortiment zboží, na nějž se portál ve svém začátku zaměří. Z vizuálního hlediska je sekce rozdělena do dvou základních sloupců. První sloupec obsahuje navigaci k již zmíněným kategoriím. Druhý sloupec obsahuje grid s vybranými produkty. Grid s produkty je vytvořen pomocí flexibilního layoutu frameworku Bootstrap.

Z pohledu chování sekce funguje, tak, že při kliknutí na kategorii v navigaci, nastane překreslení vybraných produktů v gridu. Do gridu se zařadí nové produkty, dle toho, jaká kategorie byla zvolena. Překreslení produktu je implementováno pomocí AJAX požadavku na server. Což jinými slovy znamená, že se produkty v gridu změní, aniž by došlo k znovunačtení úvodní stránky, čímž se zvyšuje uživatelská použitelnost této funkcionality.

Celková forma provedení (vizualizace i chování) sekce s vybranými produkty byla navržena tak, aby uživatelům poskytovala v rozumné podobě, přehled těch nejzajímavějších produktů portálu Gloffer, již na jeho úvodní stránce.



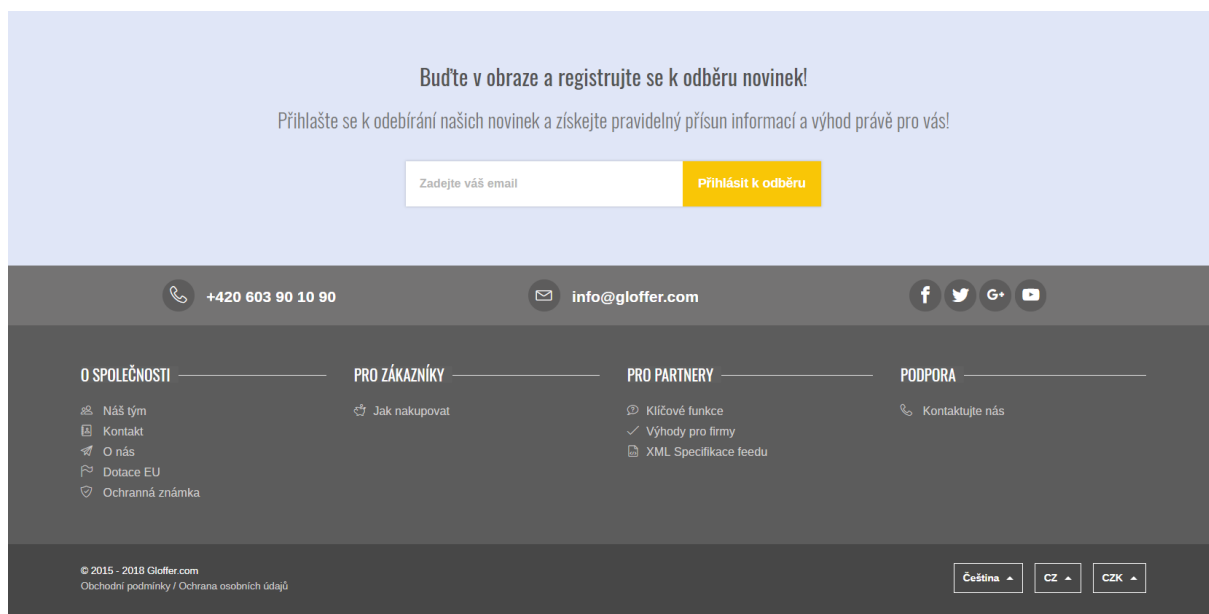
Obrázek 23: Úvodní stránka – sekce „Vybrané produkty“

Poslední část, kterou úvodní stránka obsahuje je zobrazena na Obrázku 24. Na tomto obrázku se konkrétně nachází sekce pro zaregistrování newsletteru a jednotná patička portálu Gloffer. Na sekci s newsletterem není nic atypického a je vizualizována tak, jak je to běžné na jiných webech. Sekce s newsletterem se skládá z textu vybízejícího k registraci newsletteru a samotného formuláře, pomocí něhož uživatelé registraci provedou.

Patička portálu Gloffer je rozdělena do tří částí. První část zobrazuje kontaktní informace a odkazy na sociální síť portálu. Pro zvýraznění kontaktních informací a odkazů na sociální síť jsou použity symbolické ikony, jež znázorňují dané prvky.

Druhá část patičky zobrazuje odkazy na stránky, na nichž se uživatelé dozvědí nejdůležitější informace o portálu Gloffer a o tom, jak jej mohou využívat. Odkazy jsou rozděleny do čtyř tematických skupin, jež jsou vizualizovány pomocí čtyř vedle sebe ležících sloupců.

Ve třetí části patičky se nachází informace o autorském právu (copyright), odkazy na stránky s podmínkami pro používání portálu a tlačítka pro lokalizaci zobrazovaných informací. Tlačítka pro lokalizaci obsahu jsou celkem tři a při kliknutí na každé z nich, je zobrazeno menu s dostupnými volbami, ze kterých si uživatel může vybrat. První tlačítko slouží pro přepnutí jazyka portálu. Druhé tlačítko slouží pro změnu lokality, ze které se zobrazuje obsah. A poslední, třetí tlačítko slouží pro přepnutí měny, v níž se zobrazují ceny produktů a poptávek. Tlačítka, respektive vyjíždějící menu jsou implementována pomocí komponenty Dropdown z frameworku Bootstrap.



Obrázek 24: Úvodní stránka - newsletter a patička

8.1.2 Stránka s výpisem produktů

Stránka s výpisem produktů je prvním uživatelským krokem v procesu nalezení požadovaného produktu. Stránka nabízí v ucelené a přehledné formě výpis všech produktů, jež odpovídají zadaným kritériím. Na stránku s výpisem produktů se uživatelé mohou dostat vesměs dvěma standardními způsoby. První a nejrychlejší způsob je, že napíšou část hledaného názvu produktu nebo kategorie do fulltextového vyhledávače a potvrdí odeslání. Po zpracování serverem jsou uživatelé přesměrováni na stránku s výpisem odpovídajících produktů. Druhý způsob spočívá v tom, že se uživatelé na stránku s výpisem produktů dostanou pomocí kliknutí na název kategorie (odkaz) v níž jsou produkty zařazeny. K seznamu kategorií produktů se uživatelé dostanou například skrze mega menu, jež se nachází v hlavičce každé stránky.

Ukázka stránky s výpisem produktů se nachází na Obrázku 25. Konkrétně jsou na obrázku zobrazeny produkty zařazené do kategorie Notebooky. Jak je z obrázku patrné, stránka s výpisem produktů se dělí na dva primární bloky neboli sloupce. V levém sloupci je zobrazen rychlý filtr produktů, jenž slouží k parametrickému filtrování (vyhledávání) vypsaných produktů. V pravém sloupci je zobrazen grid nalezených produktů.

Rychlý filtr produktů je složen z vlastností (parametrů), které mají jednotlivé produkty (např. výrobce) a hodnot, kterých dané vlastnosti mohou nabývat (např. Acer či Asus). Vlastnosti a jejich hodnoty jsou ve filtru vizualizovány jako „rozevratelné“ panely (skupiny). Pro zvýšení použitelnosti a přehlednosti stránky, nejsou ve filtru vypsaný všechny vlastnosti (ani jejich hodnoty), ale jsou vypsaný pouze ty, jež jsou vybrány jako nejdůležitější. Proto je také filtr označován jako „rychlý“. Pokud by uživatelé potřebovali filtrovat dle všech vlastností, můžou k tomu využít detailní filtr produktů (viz 8.2.3). Kromě rychlého filtru produktů, se v levém sloupci nachází ještě seznam odkazů (navigace) na všechny vnořené kategorie, jejichž rodičovskou kategorií je aktuálně zvolená kategorie. Tento seznam odkazů se nachází nad rychlým filtrem produktů.

Jak již bylo zmíněno, grid s produkty se nachází v pravém sloupci stránky a tvoří hlavní část stránky s výpisem produktů. Samotné produkty v gridu jsou vizualizovány ve formě dlaždic rozmístěných do pravidelné mřížky. Každá dlaždice s produktem se skládá z obrázku produktu, základních informací o produktu a akčních tlačítek, pomocí nichž mohou uživatelé vykonat hlavní akce nad produktem. Mezi tyto akce patří vytvoření poptávky na produkt a přidání produktu do porovnání či oblíbených produktů. Mřížku s produkty na desktopovém zařízení (v defaultním nastavení) tvoří celkem 24 produktů, které jsou rozmístěny do 8 řádků po 3 sloupcích (produktech). Číslo 24 jako počet produktů, nebylo vybráno náhodně, ale zvoleno bylo z toho důvodu, že je beze zbytku dělitelné všemi čísly (sloupce), které při responzivním chování stránky budou tvořit mřížku s produkty. Mřížka s produkty je implementována pomocí flexibilního layoutu frameworku Bootstrap. Nad mřížkou s produkty se mimo jiné nachází informace o

celkovém počtu nalezených produktů a tlačítko pro třídění zobrazených produktů. Na opačném konci produktové mřížky jsou umístěny tlačítka pro stránkování a načtení dalších produktů.

The screenshot shows the Gloffer website interface. At the top, there's a search bar with 'Notebooky' entered and a magnifying glass icon. To the right are icons for 'Poptávky' (1), 'Porovnání' (0), 'Obilíbené' (5), and 'Můj účet'. Below the search bar is a 'Kategorie' dropdown and a 'Václav Pilík' user name. The main content area is titled 'Notebooky' with a sub-filter 'Počítače'. A sidebar on the left contains filters for 'Cena' (Price), 'Výrobce' (Manufacturer), 'Operační systém' (Operating System), 'Úhlopříčka displeje' (Screen Size), and 'Procesor' (Processor). The main grid displays six product cards:

- Lenovo IdeaPad Yoga 80X6006TCK**: 5 stars, 26 509 Kč. Specs: Intel Core i7, Windows 10, DDR4, 13.3" display, no numeric keypad, 3 USB ports.
- Acer Extensa 2540 NX.EFHEC.007**: 5 stars, 11 720 Kč - 17 024 Kč. Specs: Intel Core i3, Windows 10 Pro, 15.6" display, no numeric keypad, 3 USB ports.
- Asus UX410UA-GV017T**: 5 stars, 15 290 Kč - 18 350 Kč. Specs: Intel Core i3, Windows 10, DDR4, 14" display, no numeric keypad, 3 USB ports.
- Dell Vostro 5568-6779**: 5 stars, 20 084 Kč - 23 450 Kč. Specs: Intel Core i5, Windows 10 Pro, 15.6" display, 3 USB ports, 500 GB HDD, Bluetooth.
- Acer TravelMate P259 NX.VDSEC.001**: 5 stars, 15 188 Kč - 16 106 Kč. Specs: Intel Core i5, Windows 10 Pro, 15.6" display, no numeric keypad, 3 USB ports.
- HP Stream 14-ax003 Z3C50EA**: 5 stars, 6 527 Kč. Specs: Intel Celeron M, Windows 10, DDR3L, 14" display, no numeric keypad, 3 USB ports.

Obrázek 25: Stránka s výpisem produktů

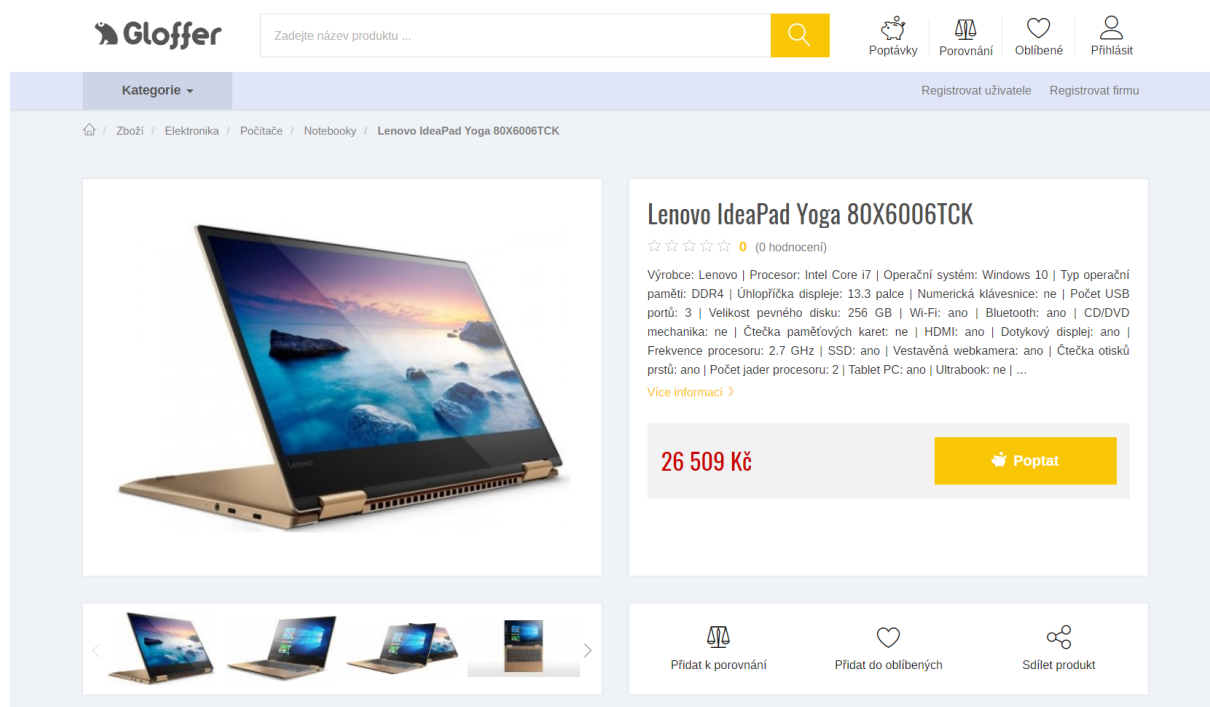
8.1.3 Stránka s detailem produktu

Na stránce s detailem produktu najdou uživatelé podrobné informace o vyhledaném produktu. Podle těchto informací se mohou nejlépe rozhodnout, zda mají o produkt zájem, nebo produkt nevyhovuje jejich požadavkům a budou hledat dál. Pokud produkt odpovídá požadavkům uživatelů, mohou si na stránce s detailem produktu porovnat nabídky všech e-shopů, které jej nabízí nebo využít tlačítko „Poptat“ a vytvořit na produkt poptávku. Na stránku s detailem produktu se uživatelé dostanou nejběžněji tak, že kliknout na vybraný produkt na stránce s vý-

pisem produktů. Mimo to, mohou uživatelé také využít fulltextový našeptávač, do nějž napíší název produktu a kliknout na jednu z nabízených možností.

Stránka s detailem produktu je složena ze tří hlavních sekcí. První sekce obsahuje nejdůležitější informace o produktu a její náhled je ukázán na Obrázku 26. Konkrétně se tato sekce skládá ze dvou stejně velkých sloupců. V prvním sloupci jsou zobrazeny fotografické náhledy toho, jak produkt vypadá. Vždy je vybrána jedna hlavní fotografie produktu a ta je zobrazena přes téměř celý sloupec. Pod hlavní fotografií se nachází carousel s dalšími náhledy fotografií, ale již ve značně zmenšené podobě. Carousel s fotografiemi je implementován pomocí javascriptového pluginu zvaného Owl Carousel. Při kliknutí na kterýkoliv z náhledů se zobrazí „lightboxová“ galerie všech produktových fotografií (viz 8.2.2).

Druhý sloupec obsahuje stěžejní informace o produktu a akční tlačítka, pomocí nichž mohou být vykonány akce nad produktem. Postupně jsou pod sebou vyskládány informace o názvu, hodnocení a parametrech produktu. Poté následuje část s nejmenší dostupnou cenou produktu, vedle níž se nachází výrazné tlačítko pro vytvoření poptávky. Nakonec jsou pod touto částí zobrazeny tři akční tlačítka, jež slouží pro přidání produktu do porovnání, respektive oblíbených produktů a sdílení produktu na sociální síť.



Obrázek 26: Stránka s detailem produktu – galerie základní informace

Druhá sekce stránky detailu produktu je zobrazena na Obrázku 27. Tato sekce je tvořena třemi záložkami a jejich vnitřním obsahem. Sekce se dělí na část s horizontální navigací mezi zálož-

kami a část ve které je zobrazen obsah aktuálně zvolené záložky. První záložka obsahuje strukturovaný popis produktu. Druhá záložka obsahuje výpis všech parametrů daného produktu. Třetí a zároveň poslední záložka obsahuje přehled všech nabídek e-shopů, které zvolený produkt nabízí. Vizuální zobrazení této části je velmi podobné tomu, jež se využívá na klasických srovnávacích produktech. Celá záložková navigace je implementována pomocí Bootstrap komponenty nazývané Tab.

Popis

Parametry

Nabídky

NejElektro.cz
☆☆☆☆

Lenovo IdeaPad Yoga 720 (80X6006TCK)

Dostupnost:
Skladem

26 509 Kč

Doprava od 69 Kč

Do obchodu

Notebooky.cz
☆☆☆☆

Lenovo IdeaPad Yoga 720 (80X6006TCK)

Dostupnost:
Skladem

27 699 Kč

Doprava zdarma

Do obchodu

LevnaElektronika.cz
☆☆☆☆

Lenovo IdeaPad Yoga 720 (80X6006TCK)

Dostupnost:
Skladem

28 399 Kč

Doprava neznámá

Do obchodu

CzechNotebook.cz
☆☆☆☆

Lenovo IdeaPad Yoga 720 (80X6006TCK)

Dostupnost:
Do 3 dnů

28 699 Kč

Doprava od 39 Kč

Do obchodu

Obrázek 27: Stránka s detailem produktu – nabídky firem

Poslední sekce stránky s detailem produktu je nazvaná „Podobné produkty“ a její náhled se nachází na Obrázku 28. Sekce, jak už napovídá její název, zobrazuje 12 vybraných produktů, které jsou parametrově podobně aktuálně prohlíženému produktu. Sekce je vizualizována jako carousel produktů. Na desktopu je v jednom řádku zobrazeno celkem 5 produktů. Tento počet se při zmenšování obrazovky zařízení redukuje až do jednoho zobrazeného produktu. Carousel s produkty je implementován pomocí již zmíněného pluginu Owl Carousel.

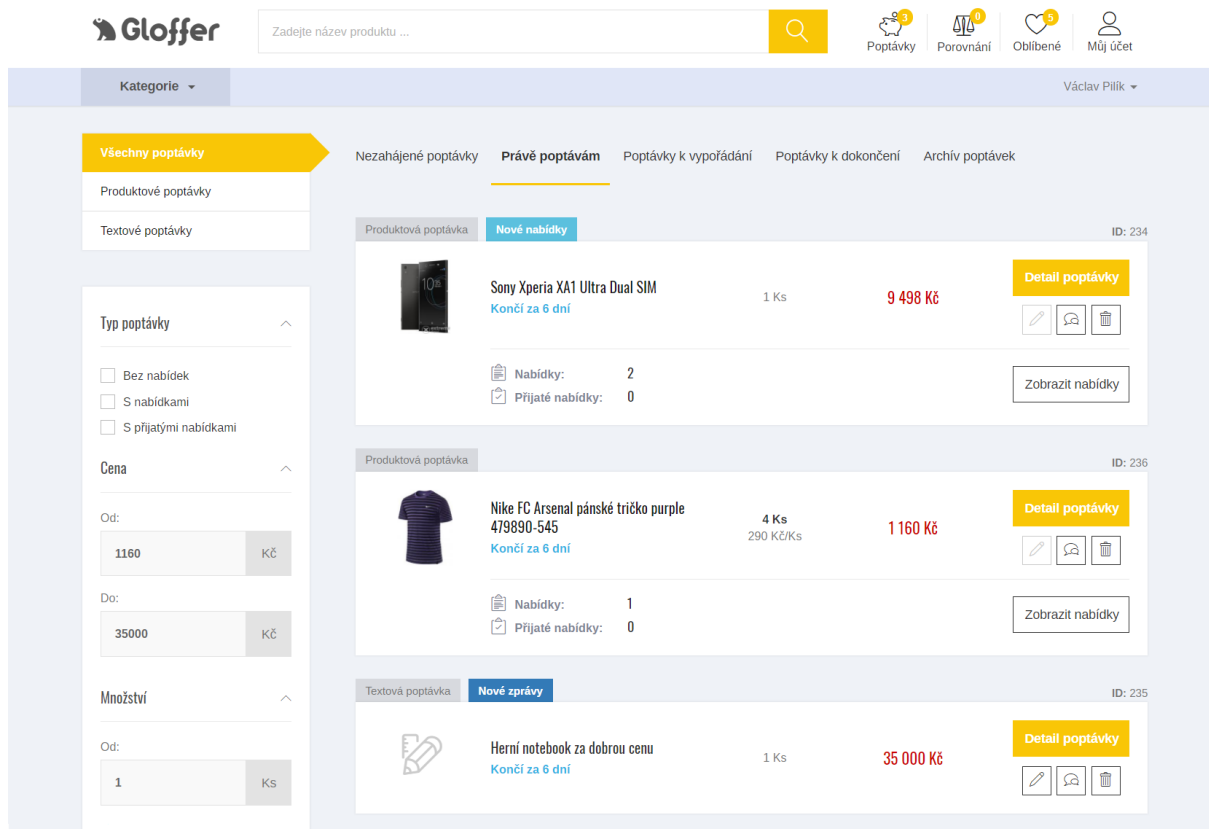
Podobné produkty				
Lenovo IdeaPad Yoga 80V4007MCK 23 459 Kč Poptat	Lenovo IdeaPad Yoga 80X8005ECK 17 329 Kč Poptat	Lenovo IdeaPad Yoga 80X70074CK 44 777 Kč Poptat	Lenovo IdeaPad Yoga 80N70022CK 40 790 Kč Poptat	Lenovo IdeaPad 510 80SV00RACK 20 390 Kč Poptat

Obrázek 28: Stránka s detailem produktu – podobné produkty

8.1.4 Stránka s výpisem poptávek

Stránka s výpisem poptávek obsahuje přehled všech poptávek, které uživatelé na portálu Gloffer vytvořili. Stránka uživatelům podává souhrnné informace o všech jejich poptávkách a nabídkách, které na poptávky obdrželi a případně je přijali. Na stránce uživatelé mohou své poptávky vyhledávat, filtrovat a taktéž je spravovat. Pokud tedy uživatelé využívají poptávkový systém portálu Gloffer, je tato stránka jednou ze dvou nejdůležitějších stránek, jež mohou navštívit. Na stránku s výpisem poptávek se konkrétně dostanou kliknutím na tlačítko s ikonou „Poptávky“, které se nachází v hlavičce každé stránky portálu.

Ukázka stránky s výpisem uživatelských poptávek je zobrazena Obrázku 29. Jak je z obrázku patrné, stránka je rozdělena do dvou primárních sloupců. Levý sloupec obsahuje navigaci mezi typy poptávek (produktovými a textovými) a parametrický filtr poptávek, pomocí něhož mohou uživatelé filtrovat své poptávky. Pravý sloupec stránky obsahuje výpis poptávek odpovídajících zadaným kritériím.



Obrázek 29: Stránka s výpisem poptávek

Vizuální podoba levého sloupce je téměř totožná s vizuální podobou sloupce pro filtrování produktů, jenž se používá na stránce s výpisem produktů. Pravý sloupec zobrazuje výpis poptávek,

který je vizualizován jako seznam položek jednotlivých poptávek. Nad tímto seznamem se nachází velmi důležitá navigace, která slouží k přepínání mezi poptávkami v určitém stavu (např. aktivními nebo skončenými). Pod seznamem poptávek se nachází tlačítka pro stránkování a přepínání počtu zobrazených poptávek.

Každá položka seznamu, jenž symbolizuje jednu poptávku, je rozdělena na dvě části. Horní část položky slouží jako hlavička dané poptávky. Obsahuje informace o tom, o jaký typ poptávky se jedná a také zobrazuje identifikační číslo poptávky. Dále se v hlavičce mohou nacházet notifikační sdělení informující o nových událostech, jež se týkají dané poptávky. Mezi tyto události patří například doručení nových nabídek na poptávku.

Dolní část položky je dále rozdělena do dvou řádků. První řádek zobrazuje základní informace o poptávce a akční tlačítka pro správu poptávky. Při kliknutí na některé z tlačítek pro správu poptávky bude zobrazeno modální okno (viz 8.2.4), v němž uživatel požadovanou akci provede, aniž by opustil danou stránku. Druhý řádek zobrazuje souhrn o nabídkách na poptávku a je viditelný pouze v případě, že na poptávku existuje alespoň jedna nabídka.

8.1.5 Stránka s detailem poptávky

Stránka s detailem poptávky je druhou stránkou ze dvou nejdůležitějších stránek, jenž mohou běžní uživatelé navštívit při používání poptávkového systému portálu Gloffer. První stránka byla popsána v předešlé kapitole. Stránka s detailem poptávky obsahuje všechny dostupné informace o poptávce. A mimo to jsou na ní zobrazovány jednotlivé firemní nabídky, které uživatelé mohou přijímat. Z pohledu uzavírání obchodních transakcí, je tedy tato stránka pro uživatele portálu tou nejdůležitější. Na stránku s detailem poptávky se uživatelé dostanou pomocí kliknutí na tlačítko „Detail poptávky“, jež se nachází u každé poptávky zobrazené na stránce s výpisem uživatelských poptávek.

Konkrétní ukázka stránky s detailem poptávky je znázorněna na Obrázku 30. Celá stránka je rozdělena do dvou hlavních sekcí. V první sekci jsou zobrazeny veškeré informace o poptávce a menu pro správu poptávky. V druhé sekci jsou zobrazeny všechny nabídky, jež prodejci na danou poptávku odeslali.

První sekce je vizualizována pomocí několika oddělených bloků. Každý blok je složen z nadpisu bloku a jeho vlastního obsahu. První blok se nachází v levé horní části stránky a obsahuje seznam akcí (menu), které mohou uživatelé nad poptávkou vykonávat. Konkrétně se jedná o akce pro editaci a zrušení poptávky a akci, pomocí níž uživatelé rozešlou zprávu prodejcům, kteří na poptávku mohou reagovat. Pod prvním blokem se nachází dva grafické prvky, jenž uživatelé informují o tom, kdy poptávka končí a kolik nabídek na poptávku prozatím obdrželi. Vedle bloku se seznamem akcí se nachází druhý blok. Tento blok zobrazuje aktuální průběh poptávky. Celý průběh je vizualizován pomocí horizontální časové osy, na níž se průběžně vybarvují, již

splněné milníky poptávkového procesu. Pod druhým blokem se nachází dva vedle sebe umístěné bloky. Jmenovitě blok třetí a blok čtvrtý. Třetí blok zobrazuje informace o poptávaném produktu a čtvrtý blok, jenž je zároveň posledním blokem první sekce, zobrazuje informace o vytvořené poptávce. V případě, že by stránka zobrazovala detail textové poptávky, místo informací o produktu by se ve třetím bloku nacházel slovní popis poptávaného produktu.

Druhá sekce, jenž se nachází pod sekci první, zobrazuje seznam všech nabídek, které uživatel obdržel na svou poptávku od jednotlivých prodejců. Seznam nabídek je vizualizován velmi podobně jako seznam poptávek, který se zobrazuje na stránce s výpisem poptávek. Jednotlivé položky seznamu (nabídky) se liší převážně obsahem zobrazených informací, ale jejich vizuální podoba zůstává téměř stejná, jako u výše zmíněného výpisu. Každá položka seznamu může navíc obsahovat bonusy, které prodejce může přidat k nabídce při jejím vytváření. Bonusy u nabídek jsou vizualizovány pomocí stromové struktury, která se často používá k zobrazení dodatečných služeb v koších e-shopů. Pokud je nabídka uživatelem přijata zobrazí se u nabídky kromě výše uvedených informací, ještě řádek pro ohodnocení dokončené obchodní transakce. Tento řádek obsahuje informace o tom, zda uživatel (nakupující) a prodejce ohodnotili obchodní transakci a dále se v řádku nachází akční tlačítko pro ohodnocení dané obchodní transakce.

Gloffer Zadejte název produktu ...

Kategorie Václav Pilík

Akce

- Zprávy pro prodejce 0
- Zrušit poptávku

Končí za 6 dní

Od: 20. dubna 2018 7:58
Do: 27. dubna 2018 7:58

1 Nabídka

Průběh poptávky

- Vytvoření poptávky
- Doručení nabídek
- Přijetí nabídky
- Ohodnocení obchodu

Poptávaný produkt

Sony Xperia XA1 Ultra Dual SIM
9 498 Kč

Informace o poptávce ID: 234

Počet	1 Ks
Cena za kus	9 498 Kč
Rozmezí ceny za kus	1 - 11 398 Kč
Celková cena	9 498 Kč

NABÍDKY

Nová zpráva ID: 182

Serious Investment s.r.o.
☆☆☆☆ 0% Skóre 1 Ks 10 500 Kč **Přijmout nabídku**

Golfový míček v kleci
Bonus 1 Ks 199 Kč ZDARMA

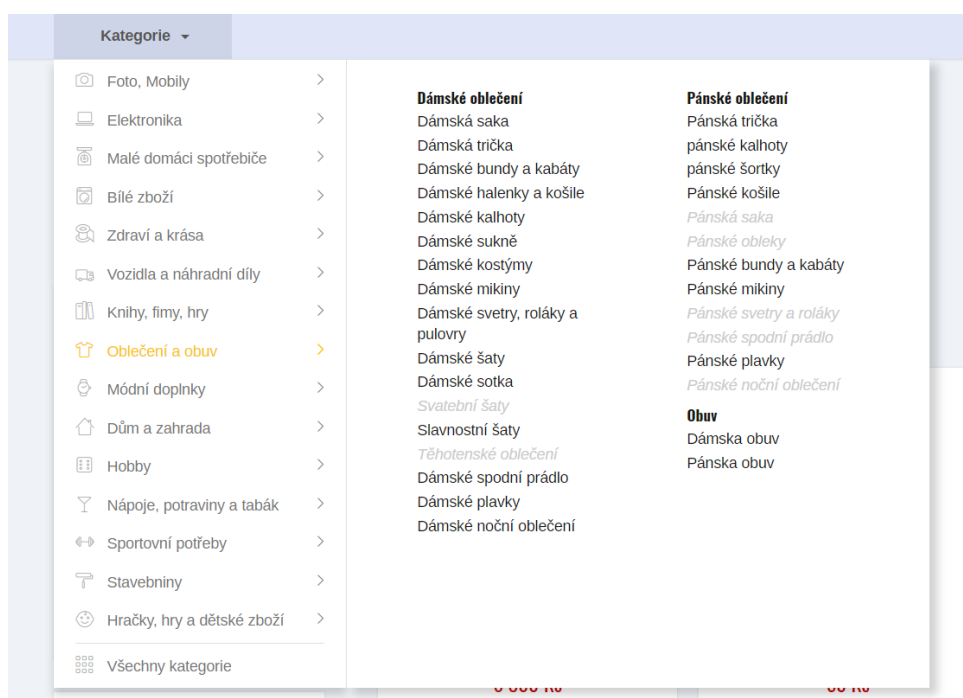
Obrázek 30: Stránka s detailem poptávky

8.2 Interaktivní prvky

V rámci implementace vizuálního rozhraní portálu Gloffer nebyly vytvořeny jen statické šablony stránek, ale implementováno bylo i mnoho interaktivních prvků, které výrazně zvyšují uživatelskou použitelnost stránek. Popis nejzajímavějších interaktivních prvků je uveden v této podkapitole.

8.2.1 Mega menu

Mega menu je interaktivní prvek, který slouží k přehlednému zobrazení všech důležitých kategorií portálu Gloffer. Mega menu se nachází ve fixní hlavičce portálu a zobrazí se po najetí kurzoru myši nad tlačítko „Kategorie“. Po najetí nad tlačítko „Kategorie“ se konkrétně zobrazí první část mega menu, která je tvořena seznamem kořenových kategorií portálu. Druhá část mega menu se zobrazí při najetí kurzorem myši nad konkrétní název položky v seznamu s kořenovými kategoriemi portálu. Druhou část mega menu tvoří dvousloupcový seznam s odkazy na vybrané kategorie, jež spadají do oblasti určené kořenovou kategorií z prvního seznamu. Výsledná vizualizace celého mega menu na desktopovém zařízení je zobrazena na Obrázku 31.



Obrázek 31: Mega menu kategorií

Celá implementace mega menu je postavena na využití komponenty Dropdown z frameworku Bootstrap. Tato komponenta nabízí jednoduchou cestu, pomocí níž mohou být na webových

stránkách tvořeny jednoúrovňové vysouvací menu. Tyto menu jsou defaultně naprogramovány tak, že se zobrazují a zavírají při klikání. Což je chování, které pro mega menu zobrazované na hover není zcela vhodné. Proto byla v rámci implementace mega menu vytvořena funkce, která defaultní chování „dropdownů“ přepisuje do podoby, aby se zobrazovaly a skrývaly při najetí, respektive opuštění kurzoru myši. Tato funkce se jmenuje *megaMenuDesktop()* a nachází se ve Výpisu 3. Funkce je konkrétně volána po načtení DOM každé stránky na desktopovém zařízení. Zbytek mega menu využívá chování „klasických dropdownů“ a vizuální stránka menu je vytvořena pomocí jazyka CSS.

```
function megaMenuDesktop()
{
    // main menu
    $(".category-mega-menu").mouseenter(function(e) {
        $(this).toggleClass('open');
    });
    $(".category-mega-menu").mouseleave(function(e) {
        $(this).toggleClass('open');
    });

    $(".category-mega-menu").click(function(e) {
        e.stopPropagation();
        e.preventDefault();
    });

    $(".megamenu").click(function(e) {
        e.stopPropagation();
        e.preventDefault();
    });

    // sub menu
    $(".megamenu .dropdown-submenu").mouseenter(function(e) {
        $(this).toggleClass('active');
    });

    $(".megamenu .dropdown-submenu").mouseleave(function(e) {
        $(this).toggleClass('active');
    });

    $(".megamenu .dropdown-submenu > a").click(function(e) {
        e.stopPropagation();
    });
}
```

```

        e.preventDefault();
        $(this).blur();
    });

    $(".megamenu .dropdown-submenu > .dropdown-menu .row-flex > div a").click(
        function(e)
        {
            e.stopPropagation();
            e.preventDefault();
            // redirect on new page
            window.location.replace($(this).attr("href"));
        });
}

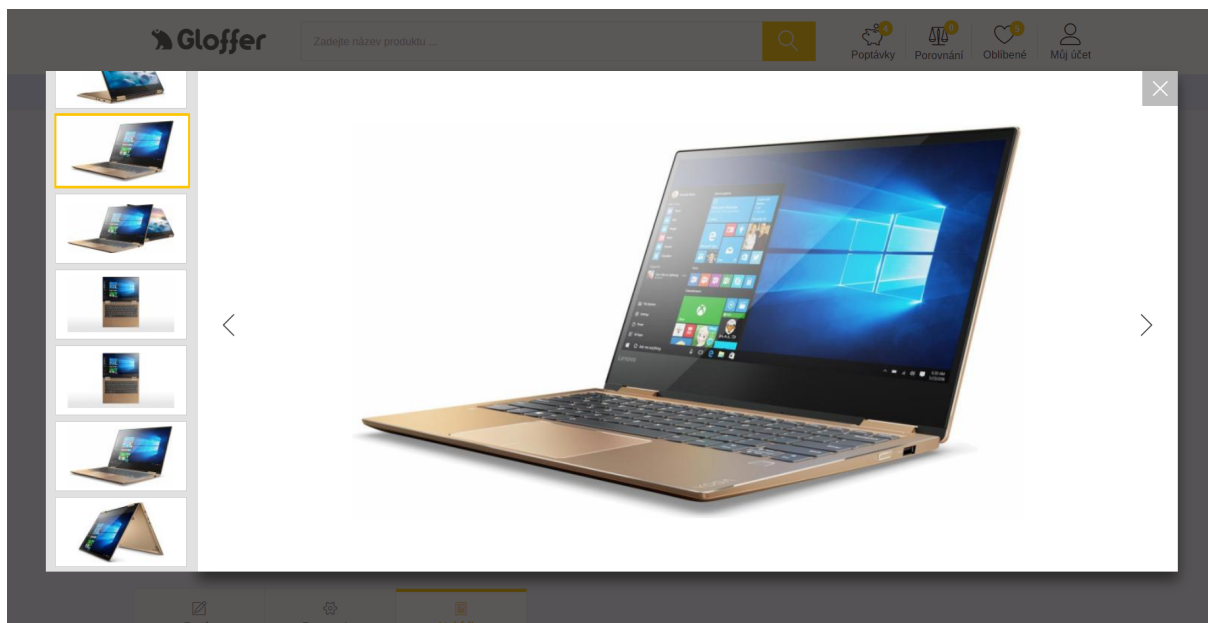
```

Výpis 3: Ukázka funkce pro ovládání mega menu na desktopovém zařízení

8.2.2 Lightboxová galerie

Lightboxová galerie je interaktivní prvek, jenž slouží k zobrazení zvětšených náhledů obrázků na stránce. Obecně může být lightboxová galerie využita ke zvětšení téměř jakéhokoliv multimediálního obsahu (např. videí) nebo HTML „iframů“. Na portálu Gloffer se ovšem využívá pouze pro zvětšení náhledů obrázků. Výhoda lightboxové galerie spočívá právě v její interaktivnosti a ve skutečnosti, že si uživatelé mohou prohlížet zvětšené náhledy obrázků, aniž by museli opustit danou stránku. Na portálu Gloffer se uživatelé nejčastěji setkají s lightboxovou galerií na stránce s detailem produktu, kde si pomocí ní mohou zvětšit náhledy produktových fotografií. Galerii konkrétně otevřou kliknutím na kterýkoliv z uvedených obrázků.

Ukázka lightboxové galerie ze stránky s detailem produktu je zobrazena na Obrázku 32. Jak je z obrázku patrné, po otevření galerie zabírá celou šířku a výšku prohlížeče. Lightboxová galerie se skládá z překryvné tmavé (lehce průhledné) vrstvy, jenž zakrývá pozadí stránky a samotné galerie obrázků. Galerie obrázků je složena ze dvou prvků. Hlavním prvkem, jenž zabírá většinu zobrazované oblasti je aktuálně vybraný (zvětšený) obrázek. Druhý prvek, který je umístěn nalevo od hlavního prvku, tvoří náhledy všech obrázků, jenž jsou zařazeny do jedné společné galerie. Pomocí tohoto prvku si uživatelé mohou přepínat mezi jednotlivými obrázky. K přepínání mohou využít tlačítka myši, šipky na klávesnici nebo dokonce kolečko myši. Pokud by galerie obsahovala pouze jeden obrázek, prvek s náhledy obrázků by v galerii nebyl a přes téměř celou část obrazovky by byl zobrazen daný obrázek



Obrázek 32: Lightboxová galerie obrázků

Celá galerie je naimplementována pomocí javascriptového pluginu fancyBox, který slouží pro vytváření lightboxových galerií. Konkrétně je při implementaci využita druhá verze tohoto pluginu (fancyBox 2). Inicializace lightboxové galerie je provedena po načtení stránky pomocí kódu, který se nachází ve Výpisu 4. V tomto výpisu se nachází standardní kód pro inicializaci fancyBox pluginu, který je rozšířen o vlastní funkcionalitu u „callback metod“ (*beforeShow*, *afterShow*, *onUpdate* a *afterClose*), jež upravují chování galerie tak, aby odpovídalo potřebám portálu Gloffer. Kromě toho je pomocí jazyka CSS upraven defaultní vzhled galerie.

```
var $fancybox = $(".fancybox");
```

```
$fancybox.fancybox({
```

```
    prevEffect: "none",
    nextEffect: "none",
    openSpeed: 100,
    closeSpeed: 100,
    playSpeed: 100,
    nextSpeed: 10,
    prevSpeed: 10,
    arrows: true,
```

```
    helpers : {
        thumbs : {
```

```

        width : 130,
        height : 80
    },

    overlay : {
        css : {
            'background' : 'rgba(58, 42, 45, 0.85)'
        }
    }
},

beforeShow:function() {
    $('body').animate(
        {
            scrollTop: 0
        }, 0);

    $("body").css({'overflow-y':'hidden'});

    if(this.helpers.thumbs === false) {
        $(".fancybox-wrap").addClass("fancybox-full-page");
    }
},

afterShow: function() {
    $(".fancybox-next span").addClass("lnr lnr-chevron-right");
    $(".fancybox-prev span").addClass("lnr lnr-chevron-left");
    $(".fancybox-close").html("<span class='lnr lnr-cross'></span>");
},

onUpdate: function () {
    $('#fancybox-thumbs').animate({
        scrollTop: this.helpers.thumbs.height * this.index
    }, 100);
},

afterClose: function()
{
    $("body").css({'overflow-y':'visible'});
}

```

```
}  
});
```

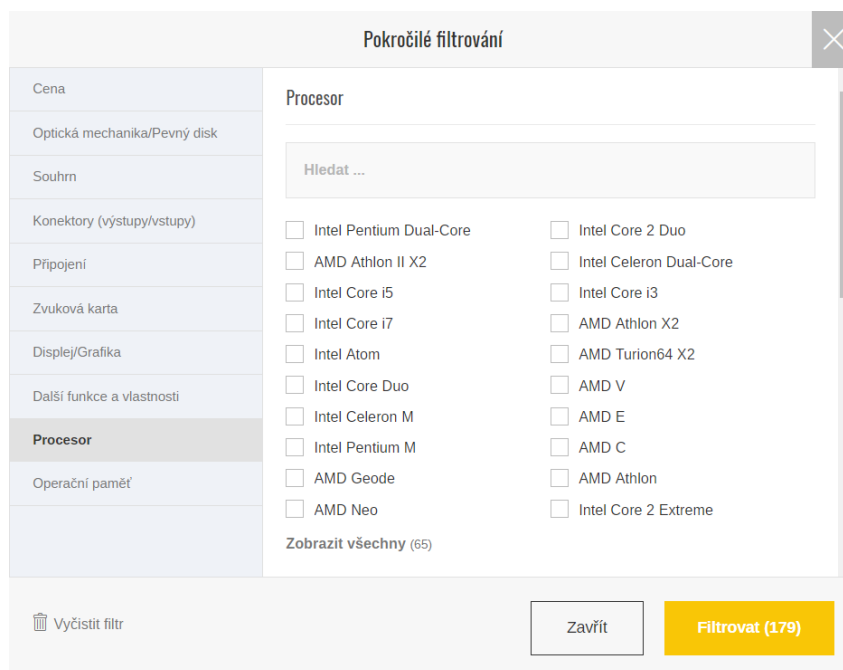
Výpis 4: Inicializace lightboxové galerie (fancyBox pluginu)

8.2.3 Detailní filtr produktů

Detailní filtr produktů slouží k pokročilému parametrickému vyhledávání (filtrování) produktů. Tento filtr je pokročilou variantou rychlého filtru a nachází se na stránce s výpisem produktů. Filtr umožňuje parametrické vyhledávání nad všemi vlastnostmi, respektive jejich hodnotami, jež jsou dostupné pro produkty v dané kategorii. Na detailní filtr, se uživatelé dostanou pomocí kliknutí na tlačítko „Zobrazit další“, které se nachází pod jednotlivými hodnotami vlastností v rychlém filtru. Nebo kliknutím na tlačítko „Pokročilé filtrování“, jež se nachází na konci rychlého filtru. Po kliknutí na jedno z tlačítek se zobrazí modální okno s detailním filtrem, ve kterém mohou uživatelé „vyklikat“ podrobnou specifikaci svých požadavků na produkty.

Ukázka modálního okna s detailním filtrem pro kategorii Notebooky je zobrazena na Obrázku 33. Detailní filtr je vizualizován pomocí vertikální záložkové navigace, jejíž prostřednictvím se přepíná mezi jednotlivými skupinami vlastností a jejichmi hodnotami. V dolní části detailního filtru se nachází tři akční tlačítka. Nejdůležitějším tlačítkem je to úplně vpravo, které slouží pro odeslání vyplněného filtru. Vedle tohoto tlačítka se nachází tlačítko pro zavření celého modálního okna s filtrem. A úplně nalevo se nachází poslední tlačítko, s jehož pomocí uživatel smaže vyplněný obsah filtru.

Celý detailní filtr je implementován pomocí dvou komponent (pluginů) z frameworku Bootstrap. První komponenta se nazývá Bootstrap Modal, pomocí níž, jak už název napovídá, je vytvořeno modální okno. Druhá komponenta se nazývá Bootstrap Tab a pomocí ní je vytvořena záložková navigace.



Obrázek 33: Modální okno s detailním filtrem produktů

8.2.4 Vícekrokové modální formuláře

Klasické modální formuláře umožňují uživatelům přímo na stránce realizovat různé systémové akce, aniž by museli opouštět danou stránku přesměrováním na konkrétní stránky s formuláři. Tohle je obecně výhoda všech modálních oken a formulářů. Dovolují uživatelům provádět na jedné stránce mnoho různých akcí bez nutnosti danou stránku opustit. Tato výhoda modálních formulářů je v portálu Gloffer dále rozšířena o „vícekrokovost“, jež rozdělí složité formuláře (úkony) do několika jednodušších kroků, čímž se usnadní jejich vyplňování a formuláře se tak stanou ještě více použitelné.

Portál Gloffer využívá vícekrokové modální formuláře pro mnoho uživatelských akcí a úkonů. Seznam základních akcí, pro jejichž realizaci jsou použity vícekrokové modální formuláře, je uveden níže:

- Vytvoření produktové poptávky
- Vytvoření textové poptávky
- Editace textové poptávky
- Přijetí nabídky na poptávku
- Vytvoření firemní nabídky

- Editace firemní nabídky

Všechny vícekrokové modální formuláře, pomocí nichž se realizují výše zmíněné akce, mají velmi podobnou vizuální stránku a taktéž vykazují velice podobné chování. Proto bude příklad těchto formulářů demonstrován pouze na jedné vybrané akci neboli formuláři. Touto akcí bude vytvoření produktové poptávky. Popsán tedy bude vícekrokový modální formulář pro vytvoření produktové poptávky.

Ukázka modálního formuláře pro vytvoření produktové poptávky se nachází na Obrázku 34. Na tomto obrázku jsou konkrétně zobrazeny první dva kroky procesu vytvoření poptávky na produkt. Proces je dohromady složen ze tří kroků. První krok zahrnuje vyplnění povinných a nepovinných parametrů produktové poptávky. Ve druhém kroku je zobrazena rekapitulace vyplněných parametrů a dále je v něm uživateli umožněno přidání komentáře k poptávce. Ve třetím a zároveň posledním kroku jsou uživatelé informováni o úspěšném či neúspěšném vytvoření poptávky.

Každý krok procesu je v modálním formuláři vizualizován jako jedno okno. V případě Obrázku 34 levé okno vizualizuje první krok procesu a pravé okno druhý krok procesu. Obě okna se od sebe liší jen svým vnitřním obsahem a samotné rozložení okna zůstává vždy stejné. Každé okno se skládá ze tří částí. V horní části okna je zobrazena hlavička, jež obsahuje název modálního formuláře a tlačítko, které jej zavře. Prostřední část okna tvoří proměnlivý obsah. A v patičce okna jsou tlačítka pro posouvání mezi jednotlivými okny a navigace, která symbolizuje kroky celého procesu.

The image displays two side-by-side screenshots of a web application's modal form for creating a product request. Both windows have a title bar 'Produktová poptávka' and a close button.

Left Window (Step 1):

- Header:** Product image of a Lenovo IdeaPad Yoga 80X6006TCK, name 'Lenovo IdeaPad Yoga 80X6006TCK', and price '26 509 Kč'.
- Section: CENA A POČET KUSŮ**
 - Počet kusů:** Input field with '1'.
 - Preferovaná cena za kus:** Input field with placeholder 'Zde můžete zadat cenu' and unit 'Kč'.
- Section: ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ POPTÁVKY**
 - Max. cena za kus:** 31 811 Kč
 - Doba trvání:** 7 dní
 - Začátek:** Ihned
 - Text:** 'Poptávku jsme pro Vás nastavili standardním způsobem. Pro detailní nastavení poptávky zvolte: **Pokročilé nastavení**'
- Footer:** Progress indicator (1 of 3 steps active), 'Zavřít' button, and 'Pokračovat >' button.

Right Window (Step 2):

- Section: REKAPITULACE POPTÁVKY**
 - Poptávaný produkt:** Lenovo IdeaPad Yoga 80X6006TCK
 - Doba trvání:** 7 dní
 - Začátek:** Ihned
 - Počet kusů:** 1
 - Cena za kus:** 26 509 Kč
 - Rozpětí ceny za kus:** 1 - 31 811 Kč
 - Celková cena:** 26 509 Kč
- Section: ZPRÁVA PRO PRODEJCE**
 - Text:** 'Zde můžete upřesnit požadavky na vaši poptávku' (with a text area for input).
- Footer:** Progress indicator (2 of 3 steps active), '< Zpět' button, and 'Vytvořit poptávku' button.

Obrázek 34: První dva kroky formuláře pro vytvoření produktové poptávky

Vícekové modální formuláře jsou implementovány pomocí komponenty Bootstrap Modal, která obstarává veškerou funkcionalitu týkající se samotných modálních oken (zobrazení, zavření atp.). Pro přepínání mezi jednotlivými okny vícevé modálního formuláře byla vytvořena jednoduchá javascriptová (jQuery) funkce, jež se nachází ve Výpisu 5.

```
function showPageByElement($btnElement)
{
    var actualPage = '.' + $btnElement.data('actual-page');
    var nextPage = '.' + $btnElement.data('next-page');

    $(actualPage).addClass('hidden');
    $(nextPage).removeClass('hidden');
}
```

Výpis 5: Funkce pro přepínání oken v modálních formulářích

Konkrétní ukázka volání výše uvedené funkce pro přepínání oken je uvedena ve Výpisu 6. Pro úplnost je taktéž uvedena skutečná HTML struktura tlačítek, která se nachází ve Výpisu 7.

```
$(document).on('click', '.steps-modal .btn-change-page', function()
{
    ...
    showPageByElement($(this));
});
```

Výpis 6: Ukázka volání funkce pro přepínání oken

```
<div class="action-item">
  <a class="btn btn-back btn-change-page" data-actual-page="summary-page"
    data-next-page="create-page">
    Zpt
  </a>
  <a class="btn btn-primary btn-change-page" data-actual-page="summary-page"
    data-next-page="confirm-page">
    Pokraovat
  </a>
</div>
```

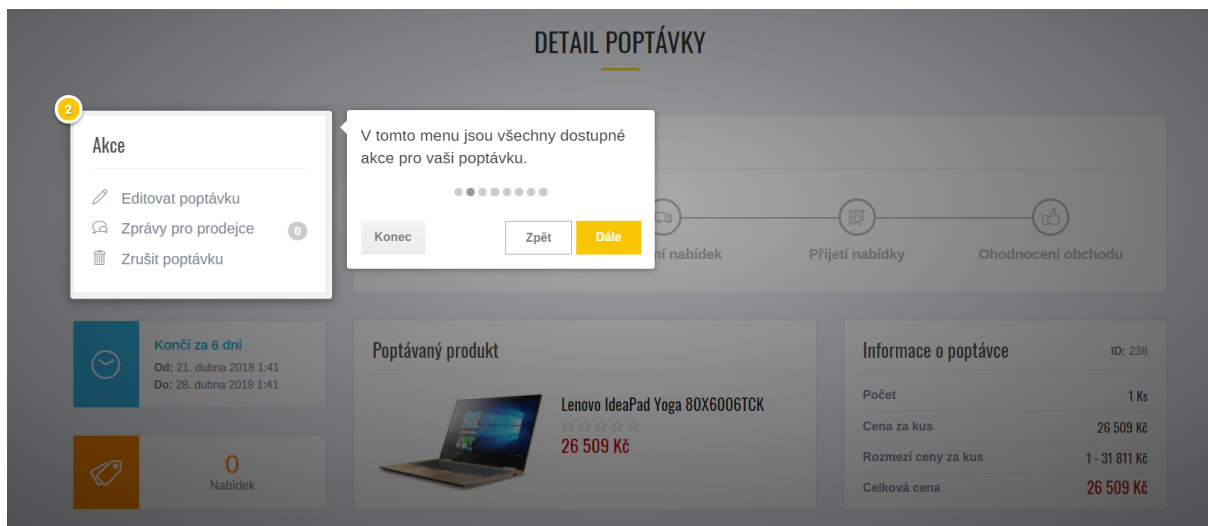
Výpis 7: HTML struktura tlačítek pro přepínání oken

8.2.5 Interaktivní tutoriály

Vzhledem k tomu, že portál Gloffer přináší na trh mnoho nových funkcí, se kterými se uživatelé běžné nesetkávají nebo je vůbec neznají, je potřeba tyto funkce nějakým způsobem vysvětlit. Možností, jak uživatelům představit nabízené funkce je celá řada. Mezi ty nejčastěji používané možnosti patří vytvoření statického tutoriálu neboli příručky.

Příručka je tvořena pomocí snímků systému neboli jeho funkcionalit a textového popisu, který u každého snímku danou funkcionalitu vysvětluje. Takto vytvořená příručka se přepíše do HTML kódu a v podobě statické stránky se umístí na web, kde si jí uživatelé mohou prohlédnout. Hlavní výhodou příručky je to, že je velmi jednoduché jí vytvořit. Příručku může vyrobit, téměř kdokoli, kdo systém zná a umí jej využívat. Jedná se taktéž o jednu z nejlevnějších voleb, co se týká času i financí, které se do její tvorby musí vložit. Příručka má ovšem i mnoho svých nevýhod. Tou největší je právě její statická podoba. I v případě pouhé drobné změny vizuálního rozhraní se příručka stává neaktuální, jelikož na snímku je zaznamenána pouze předešlá verze systému. Snímek se tedy musí pořídit nový a v příručce naradit jeho starší verzi. Z čehož plyne skutečnost, že příručka je hůře udržitelná. Další nevýhodou příručky je to, že pro některé uživatele může být nudná a nezajímavá, jelikož se jim „nechtějí číst dlouhé odstavce textu“. Poměrně elegantně poslední jmenovaný problém řeší příručky vytvořené v podobě video tutoriálu. Uživatelé si mnohem raději prohlédnou tři dvou minutové videa místo třech článků plných textu. Video jsou taktéž mnohem názornější a celkově více zábavné. Ovšem problém se změnami vizuálního rozhraní taktéž neřeší. Ba naopak, na tento problém dokáží zareagovat ve většině případů pouhým natočením (vytvořením) nového videa, což může být poměrně nákladná záležitost.

Díky všem zmíněným nedostatkům nebyla pro potřeby vysvětlení nových funkcí na portálu Gloffer zvolena ani jedna z výše uvedených možností, ale vybrána byla možnost jiná, která se zmíněné nedostatky snaží minimalizovat. Tato možnost spočívá v tom, že se nové funkce, jež portál Gloffer nabízí, vysvětlí pomocí tzv. interaktivních tutoriálů. Interaktivní tutoriál je zakomponován do samotných webových stránek, na nichž se nacházejí nové, nebo pro uživatele méně známe funkcionality. Tutoriál se většinou spustí automaticky při prvním načtení nové stránky a postupně uživateli představí vybrané prvky, u nichž se nachází stručný popis, jenž vysvětluje, k čemu daný prvek slouží nebo co s ním uživatel může dělat. Prvky jsou uživateli představeny tak, že jsou „vysvíceny“ na „zatmaveném“ pozadí webové stránky a vedle prvku se vždy nachází box, který jej vysvětluje. V tomto boxu se, kromě popisu daného prvku, rovněž nachází ovládací tlačítka pro přepínání mezi kroky tutoriálu a taktéž tlačítko pro ukončení celého tutoriálu. Vizuální ukázka interaktivního tutoriálu využitého na stránce s detailem poptávky se nachází na Obrázku 35.



Obrázek 35: Ukázka využití interaktivních tutoriálů

K implementaci interaktivních tutoriálů je využit javascriptový plugin Intro.js, který slouží k vytváření vícekrokových interaktivních průvodců na webových stránkách. Plugin nabízí veškerou potřebnou funkcionalitu, pomocí níž se interaktivní tutoriály na stránce vytvoří pouze pomocí definice samotných kroků. Kroky mohou být definovány přímo v HTML kódu pomocí data atributů nebo může být definice vytvořena v JavaScriptu pomocí JSON notace. Inicializace pluginu a definice jednotlivých kroků tutoriálu pro stránku s detailem poptávky se nachází ve Výpisu 8. Funkce `startIntro()`, která je představená ve Výpisu 8 je zavolána ihned po načtení DOM, což znamená, že se interaktivní tutoriál spustí automaticky při načtení webové stránky.

```
function startIntro(){
var intro = introJs();
intro.setOptions({
  steps: [
    {
      intro: "Vtejte u tutorilu, kter vs seznam s detailem
va poptvky .",
    },
    {
      element: document.querySelector('.request-actions-item'),
      intro: "V tomto menu jsou vechny dostupn akce pro vai
poptvku .",
      position: 'right'
    },
    {
      element: document.querySelector('.time-box'),
```

```

        intro: "Zde se nachzej informace o tom, kdy kon vae
                poptvka .",
        position: 'right'
    },
    {
        element: document.querySelector('.counter-box'),
        intro: 'Poet nabdek , kter odeslali prodejci na va
                poptvku .',
        position: 'right'
    },
    {
        element: document.querySelector('.progress-item'),
        intro: "Zde je zobrazena asov osa s jednotlivmi kroky va
                poptvky .",
        position: 'bottom'
    },
    {
        element: document.querySelector('.product-box'),
        intro: "Zde se nachz informace o vmi poptvanm produktu.
                ",
        position: 'top'
    },
    {
        element: document.querySelector('.demand-info-item'),
        intro: "Zde se nachz vechny informace o va poptvce .",
        position: 'top'
    },
    {
        element: 'finalStep',
        intro: 'To je ve! Tutoril je u konce a vy nyn mete
                vyuvat poptvky na Glofferu naplno.'
    }
]
});
intro.start();
}

```

Výpis 8: Funkce pro inicializaci interaktivního tutoriálu

8.3 Vizuální rozhraní obsahových modulů

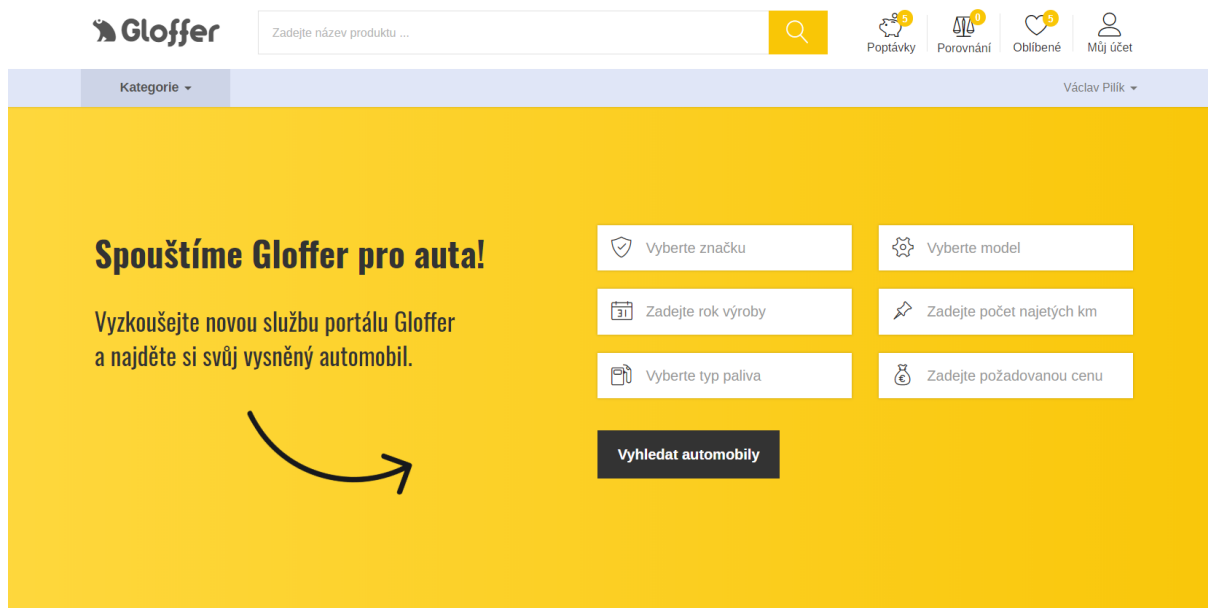
Portál Gloffer je aktuálně zaměřen na srovnávání a poptávání klasického zboží. Toto zboží v drtivé většině případů do portálu přináší (importují) elektronické obchody nebo firmy, jež se zabývají kamenným prodejem tohoto zboží. V budoucnu ovšem portál plánuje expanzi i na další zajímavé trhy v e-commerce. Mezi nejzajímavější trhy, na něž by Gloffer chtěl expandovat a nabízet je v rámci svých služeb, patří níže uvedené trhy:

- Trh s automobily
- Trh s realitami
- Trh s nabídkami práce
- Trh s dovolenými a ubytováním

V rámci zabudování daných segmentů trhu do portálu, by mělo být využito co nejvíce technologií a platforem, které se již používají při stávajícím provozu portálu. Taktéž by rozšiřování mělo probíhat postupně, čímž by vzniklo více prostoru pro otestování a vyřešení případných problémů či chyb, které bezesporu při takovém rozšíření stávajících funkcionalit budou nastávat.

Z uživatelského pohledu vznikne na portálu pro každý nově integrovaný modul nová úvodní stránka. Tato úvodní stránka modulu, bude uživatelům sloužit převážně ke specifikování jejich požadavků na produkty či služby, jež by chtěli v dané oblasti nalézt (vyhledat). Stránka tedy bude sloužit jako nový mezikrok mezi klasickou úvodní stránkou portálu a klasickým výpisem výsledků vyhledávání, které se na portálu využívá doposud.

Z vizuálního hlediska bude stránka velmi podobná úvodní stránce portálu Gloffer s tím rozdílem, že první sekce úvodní stránky modulu, bude obsahovat typický formulář, pomocí něhož uživatelé specifikují své konkrétní požadavky pro danou oblast. Po vyplnění a odeslání tohoto formuláře budou uživatelé přesměrováni na standardní výpis výsledků vyhledávání a dále budou postupovat, tak jak jsou zvyklí při klasickém používání portálu. Implementační návrh (prototyp) sekce obsahového modulu pro trh s automobily je zobrazen na Obrázku 36.

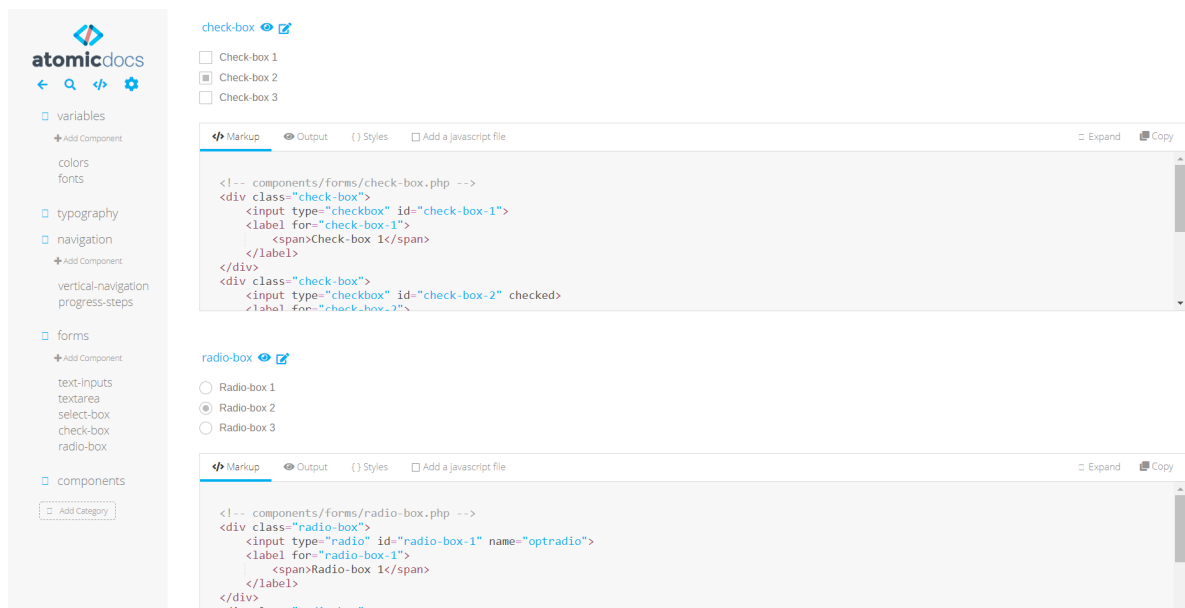


Obrázek 36: Návrh vizuálního rozhraní pro modul s automobily

8.4 Dokumentace

V rámci implementace vizuálního rozhraní portálu taktéž vznikala dokumentace často se používajících frontendových komponent. Tuto dokumentaci mohou využít, jak další vývojáři vizuálního rozhraní portálu, tak programátoři implementující funkční stránku (serverovou část) portálu. Dokumentace rovněž může posloužit jako příručka hotových komponent pro marketingové oddělení, které jí může využít při navrhování a specifikaci nových funkcionalit.

Celá dokumentace byla tvořena pomocí nástroje Atomic Docs, který slouží ke generování průvodců („style guide“) frontendovými styly. Nástroj je dále možné využít jako správce frontendových komponent. Nástroj Atomic Docs využívá ke generování průvodců a správě komponent programovací jazyk PHP a CSS preprocesor SASS. Vzhledem k využití jazyka PHP, musí být nástroj spouštěn ve vhodném běhovém prostředí. Tímto prostředím může být například lokální webový server, jenž byl použit i pro vytváření dokumentace v rámci této implementace. Konkrétně byl použit již zmíněný balíček XAMPP. Ukázka online dokumentace vytvořené pomocí nástroje Atomic Docs se nachází na Obrázku 37.



Obrázek 37: Ukázka online dokumentace

9 Testování

oučástí vývoje každé aplikace by mělo být dostatečně kvalitní testování. I sebelepší vývojáři při implementaci zapomenou na určité drobnosti, které v celkovém součtu mohou způsobit vážné chyby ve výsledné aplikaci. Dostatečně kvalitní testování, by tyto chyby mělo odhalit a vývojáři by je následně měli opravit. Po opravení chyb by měla aplikace projít další iterací testování a tak neustále dokola, dokud by se neodstranili všechny nalezené chyby či nedostatky. Samozřejmě je velmi pravděpodobné, že tester při novém testování nalezne novou chybu, které si v předchozím kole testování nevšiml nebo nevyvolal situaci, kdy by chyba nastala. Proto je důležité testovat v iteracích a v průběhu celého vývoje.

Testování vizuálního rozhraní portálu Gloffer bylo rozděleno do třech částí. Každá z těchto částí je popsána níže v této podkapitole.

9.1 Testování v prohlížečích

Prvním typem testování, které bylo provedeno, je testování v prohlížečích. Cílem tohoto testování je ověřit, zda se vytvořené vizuální rozhraní zobrazuje správně ve všech aktuálně používaných prohlížečích. Kromě testování správného zobrazení při maximalizaci okna prohlížeče (dále desktopové zobrazení), bylo také testováno správné zobrazení při zmenšování okna prohlížeče (dále responzivní zobrazení). Při obou způsobech testování byly využity vývojářské možnosti jednotlivých prohlížečů. Testování správného zobrazení neproběhlo pouze po dokončení výsledné implementace, ale probíhalo v průběhu celého vývoje. Při testování v průběhu vývoje byl ovšem využíván převážně prohlížeč Google Chrome a jeho vývojářské možnosti.

Testování ve všech prohlížečích, s výjimkou prohlížeče Safari, proběhlo na notebooku Asus N56JR S4004H s nainstalovaným operačním systémem Windows 10. Testování v prohlížeči Safari proběhlo na zařízení MacBook Pro 13"2017 s nainstalovaným operačním systémem macOS High Sierra. V době testování byly všechny prohlížeče aktualizovány na své poslední verze. Výsledky testování v jednotlivých prohlížečích se nacházejí v Tabulce 7.

Tabulka 7: Testování desktopového a responzivního zobrazení v prohlížečích

Prohlížeč	Desktopové zobrazení	Responzivní zobrazení
Google Chrome	OK	OK
Mozilla Firefox	OK	OK
Microsoft Edge	nalezena drobná chyba	OK
Internet Explorer 11	nalezeny chyby	nalezeny chyby
Opera	OK	OK
Safari	OK	OK

Z údajů uvedených v Tabulce 7 vyplývá, že se vytvořené vizuální rozhraní zobrazuje správně téměř ve všech prohlížečích a to ve své desktopové i responzivní podobě. Drobný problém byl identifikován v prohlížeči Microsoft Edge v desktopové verzi zobrazení. Tento problém spočívá v tom, že při rolování stránkou směrem dolů mírně poskakuje fixní hlavička portálu. Stejný problém byl zaznamenán i u jiných webů, které taktéž využívají fixní hlavičku. Z toho lze usoudit, že je problém způsoben špatným vykreslováním samotného prohlížeče a momentálně se nedá nikterak vyřešit. Větší chyby v desktopovém i responzivním zobrazení byly zaznamenány v prohlížeči Internet Explorer 11. Chyby v zobrazení se vyskytly na více místech, ale způsoboval je pouze jeden zdroj problému. Tímto zdrojem problému bylo nastavení CSS3 vlastnosti flex-direction na hodnotu column. Výsledný CSS kód byl přepsán tak, aby tuto vlastnost nevyužíval a tím se eliminovali i chyby v desktopovém a responzivním zobrazení.

9.2 Testování v mobilních zařízeních

Druhým typem testování, které bylo provedeno, je testování v reálných mobilních zařízeních. Cílem tohoto testování je ověřit zda se vytvořené responzivní rozhraní zobrazuje správně ve skutečných mobilních zařízeních. Responzivní zobrazení stránky sice bylo předmětem i výše uvedeného testování, ale ani kvalitní simulace mobilního prostředí ve vývojářských možnostech prohlížeče nenahradí reálné prostředí zařízení.

Při testování v reálných mobilních zařízeních bylo otestováno responzivní zobrazení nejdůležitějších stránek portálu z uživatelského pohledu (viz 7.1). Testování proběhlo celkem na 6 mobilních zařízeních, z čehož 4 zařízení tvořily mobilní telefony a 2 zbylé zařízení tvořily tablety. Při testování stránek byl na všech zařízeních využit jejich defaultní webový prohlížeč. Přehled testovaných zařízení a jednotlivé výsledky jsou uvedeny v Tabulce 8.

Tabulka 8: Testování responzivního zobrazení v mobilních zařízeních

Zařízení	Operační systém	Velikost displeje	Responzivita
Samsung Galaxy S5	Android 6.0	5,1"	OK
Xiaomi Redmi Note 4	Android 7.0	5,5"	OK
Lenovo A600	Android 5.0	5"	OK
Apple iPhone SE	iOS 11.3	4"	OK
Chuwi Hi8	Android 4.4	8"	nalezeny chyby
ASUS VivoTab ME400C	Windows 8	10,1"	OK

Z údajů uvedených v Tabulce 8 vyplývá, že se responzivní rozhraní portálu Gloffer zobrazovalo správně ve všech testovaných zařízeních, s výjimkou tabletu Chuwi Hi8. V tomto tabletu byl opět problém s nastavením CSS3 vlastnosti flex-direction na hodnotu column, ovšem chyby v zobrazení se projevíly na jiných místech, než tomu bylo v prohlížeči Internet Explorer 11.

Konkrétně se špatně zobrazovaly ikony s popisky ve fixní hlavičce portálu. Problém byl stejně jako v případě prohlížeče Internet Explorer 11 vyřešen přepsáním CSS kódu do podoby, aby nevyužíval zmíněnou vlastnost. Další problémy s responzivním zobrazením nebyly při testování zaznamenány.

9.3 Testování použitelnosti

Posledním typem testování, které bylo provedeno, je testování použitelnosti. Jedná se o testování prováděné samotnými uživateli, jež by v budoucnu měli portál využívat. Testování použitelnosti slouží k otestování toho, zda je navržený (vytvořený) softwarový produkt pro budoucí uživatele dostatečně jednoduchý a srozumitelný. Testování použitelnosti samozřejmě neslouží pouze k otestování softwarové služby, ale s jeho pomocí se může ověřit použitelnost téměř jakéhokoli produktu či služby. Základní myšlenka testování použitelnosti, tak jak jí vyslovil Steve Krug ve své knize „Nenuťte uživatele přemýšlet!“ zní:

„Pokud chcete zjistit, zda je váš software nebo webový server nebo dálkové ovládání videorekordéru dostatečně jednoduché, sledujte několik lidí, kteří se je budou pokoušet používat, a všimněte si, kdy se dostanou do problémů. Potom to dejte do pořádku a znovu otestuje.“[44]

Testování použitelnosti se v jednu chvíli provádí vždy s jedním uživatelem, po kterém jsou požadovány vesměs dva hlavní úkoly. První úkol spočívá v tom, že uživatel má určit k čemu softwarový produkt (či služba) slouží a na co se používá. Při druhém úkolu je uživatel vyzván, aby v rámci testovaného softwarového produktu vykonal typické akce, které s ním v budoucnu budou uživatelé provádět. Při vykonávání jednotlivých úkolů, je uživatel sledován a jeho chování je následně analyzováno a jsou z něho vyvozeny závěry. U testování je kromě samotného uživatele přítomna ještě další osoba (popř. osoby), která se uživatele ptá na předem připravené otázky a zadává mu jednotlivé úkoly. Je velmi důležité poznamenat, že přítomná osoba v průběhu testování nesmí uživateli jakkoliv radit ani mu odpovídat na otázky, týkající se testovaného produktu. Uživatel samozřejmě otázky pokládat může, ale odpovědi na tyto otázky mu budou sděleny až na konci testování. Na začátku celého testování je taktéž uživatel vyzván, aby se pokusil „přemýšlet nahlas“ a všechny své dojmy a pocity z testovaného produktu sděloval do „prostoru“ nebo přítomné osobě. Tyto uživatelské poznatky jsou klíčové při následné analýze a vyvozování závěrů.[44]

9.3.1 Testované kritéria

Dle výše uvedeného postupu probíhalo i testování použitelnosti vizuálního rozhraní portálu Gloffer. Vzhledem k tomu, že vizuální rozhraní již bylo zakomponováno do výsledného funkčního systému, nebylo testováno pouze vizuální rozhraní portálu, ale portál byl testován jako hotový

funkční celek. Oproti výše uvedenému postupu byla provedena jedna úprava. Místo prvního úkolu, ve kterém mají uživatelé určit, k čemu portál slouží, byli uživatelé vyzváni, aby popsali, jakým vizuálním dojmem na ně působí vybrané stránky portálu. Bylo tak učiněno z toho důvodu, že oslovení uživatelé, již dopředu věděli co je hlavní podstatou portálu, takže by první úkol standardního postupu postrádal smysl. Druhý úkol, již probíhal dle standardního postupu a uživatelé v rámci něj vykonávali požadované akce.

Níže je uveden seznam stránek, u kterých měli uživatelé popsat, jakým vizuálním dojmem na ně působí.

- Úvodní stránka portálu
- Stránka s výpisem produktů
- Stránka s detailem produktu
- Stránka s porovnáním produktů

Tento úsek testování se dále bude nazývat souhrnně jako „První část testování“. V druhé části testování byli uživatelé vyzváni, aby vykonali níže uvedené akce. Akce jsou seřazeny v chronologickém pořadí.

1. „Zaregistrujte se do portálu Gloffer.“
2. „Vyberte si produkt, který se vám líbí, a vytvořte na něj poptávku.“
3. „Vyberte si nabídku, která se vám líbí, a přijměte ji.“
4. „Ohodnoťte uzavřenou obchodní transakci.“

Tento úsek testování se dále bude nazývat souhrnně jako „Druhá část testování“.

9.3.2 Souhrn výsledků testování

Testování použitelnosti se zúčastnilo celkem 8 uživatelů, které tvořilo 7 mužů a 1 žena. Všichni uživatelé byli studenty VŠB katedry FEI a jejich věk se pohyboval v rozmezí 21 – 25 let. Testování s jedním uživatelem trvalo přibližně 45 minut. A dle otázek položených na začátku testování, lze všechny uživatele posoudit jako mírně pokročilé až pokročilé, co se oblasti využívání internetu a nákupu na něm týká. Uživatelé testovali desktopovou verzi stránek portálu Gloffer. Testování prováděli na svém zařízení (notebooku) a ve svém preferovaném prohlížeči. Celkem 6 uživatelů využilo k testování prohlížeč Google Chrome, zbylí dva využili prohlížeč Opera.

První část testování

Úvodní stránka portálu

Vizuální rozhraní úvodní stránky hodnotili všichni uživatelé velice kladně. Na úvodní stránce uživatelé oceňovali hlavně její přehlednost a skutečnost, že na ní není žádný přebytný obsah. Většina uživatelů po prohlédnutí úvodní stránky začala psát do vyhledávacího pole název produktu a pokračovala na výpis produktů, případně na samotný detail produktu. Pokud měli uživatelé potřebu dozvědět se více informací o portálu Gloffer, hledali tyto informace v patičce portálu. Při testování úvodní stránky byli uživatelé dotázáni, co si představují pod tlačítkem s názvem „Menu“, jež se nacházelo v hlavičce portálu. Zhruba polovina uživatelů nehledala pod tlačítkem „Menu“ kategorie produktů portálu Gloffer, které se tam skutečně nacházely. Uživatelé spíše předpokládali, že se tam nachází odkazy pro nastavení účtu atp. Po testování bylo tlačítko přejmenováno na název „Kategorie“.

Stránka s výpisem produktů

Stránka s výpisem produktů byla všemi uživateli ohodnocena jako standardní. To v kontextu testování znamenalo, že stránka byla svým rozložením podobná stránkám s výpisem produktů, na které jsou uživatelé zvyklí z jiných prodejních portálů. Uživatelé, kteří použili detailní filtr produktů, je hodnotili jako velmi přehledný. Při testování byli uživatelé dotázáni, zda jim na stránce nechybí možnost přepnout si dlaždicový výpis produktů na jiný typ výpisu (např. seznam). Z odpovědí vyplynulo, že žádnému uživateli tato možnost nechyběla. A taktéž byla z odpovědí zjištěna skutečnost, že dlaždicový výpis produktů je pro uživatele nejpříjemnější forma výpisu.

Stránka s detailem produktu

Vizuální rozhraní stránky s detailem produktu bylo všemi uživateli hodnoceno velmi pozitivně. Na stránce s detailem produktu uživatelé opět nejvíce oceňovali její přehlednost. Mnoho uživatelů taktéž kladně ohodnotilo výpis parametrů produktů. Negativně se uživatelé vyjadřovali k popisu daného produktu. Nejvíce jim u výpisu vadila jeho nestrukturovanost a malé množství zobrazených informací. Tento problém je způsoben tím, že v portálu Gloffer prozatím nejsou vytvořeny vlastní popisky k produktům. A na stránce s detailem produktu jsou zobrazeny popisky, jež e-shopy uvádí ve svých XML feedech.

Stránka s porovnáním produktů

Stránka s porovnáním produktů byla podobně jako stránka s výpisem produktů ohodnocena uživateli jako standardní a přehledná. Někteří uživatelé by uvítali zobrazení rychlého náhledu produktů v porovnání při najetí myši nad tlačítko „Porovnání“, jež se nachází v hlavičce portálu. Tato možnost prozatím nebyla implementována. Další uživatelé by ocenili, kdyby v porovnání byla zvýrazněna nejlepší hodnota vlastnosti porovnávaných produktů. To prozatím nemůže být realizováno, jelikož u jednotlivých vlastností není definováno, která je „lepší“.

Zhodnocení první části testování

Z výše uvedených výsledků testování vizuálního rozhraní jednotlivých stránek vyplývá, že uživatelé obecně vizuální rozhraní portálu Gloffer hodnotí jako povedené a velmi přehledné. Připomínky, které zmiňovali, byly drobného charakteru a na celkovou použitelnost stránek neměly téměř žádný vliv. Dále je popsána druhá část testování, která byla zaměřena na otestování důležitých akcí, jež budou uživatelé na portálu vykonávat.

Druhá část testování

Registrace do portálu

Všichni uživatelé bez problémů našli stránku s registrací do portálu Gloffer. Taktéž žádný z uživatelů neměl problém se do portálu zaregistrovat a průměrný čas jedné registrace činil zhruba 2 minuty. Při samotné registraci měla většina uživatelů problém s kritérii, jež byly požadovány při zadávání hesla. Téměř všichni uživatelé ohodnotili požadované kritéria na heslo, jako zbytečně složité. Něktěm uživatelům se požadované heslo podařilo zadat až na druhý nebo třetí pokus. Po registraci byl každému uživateli v dostatečně krátké době doručen email s aktivačním odkazem. Jednomu z uživatelů přišel email do spamu. Všichni uživatelé měli odeslaný email ve své emailové schránce správně naformátovaný a po kliknutí na odkaz se jim aktivoval účet na portálu.

Vytvoření poptávky na produkt

Prvním krokem této akce bylo vybrání vhodného produktu, jež si uživatelé chtějí poptat. Při výběru většina uživatelů využila stránku s detailem produktu, kde se dozvěděli nejvíce informací o produktu. Se samotným nalezením tlačítka pro vytvoření poptávky neměla většina uživatelů problém. Někteří uživatelé se v prvotní fázi pokusili poptávku vytvořit pomocí tlačítka „Poptávky“, jež se nachází v hlavičce portálu. Když zjistili, že tlačítko slouží k přesměrování do výpisu uživatelských poptávek, začali hledat nápovědu v patičce portálu. Přesněji řečeno nápovědu hledali v článcích, na něž je odkazováno z patičky portálu. Požadované informace uživatelé našli v článku s názvem „Jak nakupovat na Glofferu“.

Po kliknutí na tlačítko „Poptat“ byl uživatelům zobrazen vícekrokový modální formulář pro vytvoření poptávky. Většině uživatelů přišla první stránka poptávkového formuláře jasná a přehledná, tedy až do té doby než klikli na tlačítko „Pokročilé možnosti“. Na toto tlačítko klikli všichni uživatelé, s výjimkou jednoho, který tlačítko přehlédl. Při zobrazení pokročilých možností byla většina uživatelů zmatena. Největší problém měli uživatelé s tím, že nechápali jednotlivé položky, které měli vyplňovat. Téměř všichni uživatelé by ve formuláři očekávali nápovědu nebo smysluplnější popisky. Pokročilé nastavení si tedy zobrazili téměř všichni uživatelé, ale v celkovém součtu zobrazené možnosti téměř nikdo neupravil, jelikož jim nerozuměl. Kromě toho, si

pouze pár uživatelů všimlo možnosti pro změnu data začátku poptávky a téměř nikdo si nevšiml pole pro zadání zprávy pro prodejce.

Po kliknutí na tlačítko „Pokračovat“ v dolní části formuláře byla uživatelům zobrazena druhá stránka formuláře, jenž obsahovala rekapitulaci jejich poptávky na produkt. Tato stránka byla pro všechny uživatele přehledná a pochopitelná. Zajímavým poznatkem je také to že, až na této stránce si většina uživatelů všimla, že jde k poptávce přidat zprávu pro prodejce. V reakci na toto zjištění se někteří uživatelé snažili klikat na ikonu se zprávou s vidinou toho, že po kliknutí na ikonu půjde do pole zprávu napsat. Po přechtní rekapitulace všichni uživatelé potvrdili vytvoření poptávky. Poptávka se u všech uživatelů úspěšně vytvořila a uživatelé o tom byli informováni na poslední stránce modálního formuláře. Z této stránky většina uživatelů přešla na stránku s výpisem uživatelských poptávek.

Přijetí nabídky na poptávku

V mezechase, kdy si uživatelé prohlíželi stránku s výpisem poptávek, byly v systému vytvořeny firemní nabídky na jejich poptávky. Konkrétně byly na každou poptávku vytvořeny dvě nabídky, z nichž si uživatelé měli jednu vybrat a tu přijmout. K výběru vhodné nabídky uživatelé využili výhradně stránku s výpisem poptávek. Tuto stránku z vizuálního hlediska ohodnotili jako přehlednou. Informace zobrazené u jednotlivých nabídek byly pro všechny uživatele pochopitelné a u každé nabídky našli údaje, které potřebovali k rozhodnutí, zda nabídku přijmout či nepřijmout. Na stránku s detailem poptávky, kde se jednotlivé nabídky nacházeli také, se uživatelé téměř nedostali. Což bylo způsobeno tím, že většina uživatelů přehlédla ve výpisu tlačítko odkazující na detail poptávky. V případě, že se uživatelé na stránku s detailem poptávky dostali, ohodnotili jí jako přehlednou. Taktéž si u jednotlivých nabídek všimli akcí, které s danou nabídkou mohou vykonávat (pozn. tyto akce se ve výpisu poptávek nenacházeli). Z těchto akcí pro ně ovšem polovina možností nedávala smysl nebo je zcela nepochopili.

Se samotným přjetím nabídky skrze modální formulář neměl žádný uživatel problém. Přijetí všech nabídek proběhlo bez problému a uživatelé o této situaci byli informováni jak zobrazenou zprávou v okně formuláře, tak odeslaným emailem.

Hodnocení obchodní transakce

S ohodnocením obchodní transakce měla většina uživatelů problém a bohužel se jim tuto akci nepodařilo zrealizovat. Největším překážka tohoto úkolu spočívala v tom, že uživatelé nevěděli, kde uzavřenou obchodní transakci (přijatou nabídku) mohou ohodnotit. Celý tento problém způsobila skutečnost, že tlačítko pro ohodnocení transakce bylo umístěno u přijaté nabídky pouze v detailu poptávky. A jak již bylo výše zmíněno, stránku s detailem poptávky našlo pouze malé množství uživatelů. Ti uživatelé, kteří tlačítko pro ohodnocení obchodní transakce našli, neměli se samotnou realizaci hodnocení pomocí modálního okna žádné problémy. Někteří z těchto uživatelů by uvítali, kdyby hodnocení bylo detailnější.

Zhodnocení druhé části testování

Z výše uvedených výsledků je zřejmé, že uživatelé neměli téměř žádné problémy při registraci do portálu. Jediným menším problémem byla složitost požadovaného hesla, která ovšem žádnému uživateli nezabránila v samotné registraci. Problém se složitostí hesla byl po testování konzultován, ale kritéria na heslo se nakonec nezmírnili a zůstali stejné. Důvodem ponechání kritérií na heslo byla a stále je větší bezpečnost uživatelů portálu.

Při testování vytváření produktové poptávky, již byly odhaleny určité problémy, jenž snižovaly použitelnost tohoto úkonu. I přes tyto problémy se, ale všem uživatelům poptávku na produkt podařilo úspěšně vytvořit. Největší problém uživatelům dělalo pokročilé nastavení poptávky. Pokročilé nastavení je ovšem dobrovolné a všechny parametry v něm obsažené jsou defaultně nastaveny, takže je uživatelé vůbec nemusí nastavovat. I napříč tomu byly po testování provedeny změny, které by zmíněné problémy měly minimalizovat. Provedené změny spočívaly v přidání srozumitelnějších popisků u jednotlivých parametrů. A dále v přesunutí políčka pro zadání zprávy pro prodejce na stránku s rekapitulací poptávky.

S přijetím nabídky neměli uživatelé žádné problémy a tento úkon provedli naprosto intuitivně. Z testování přijetí nabídky dále vyplynulo, že uživatelé úplně přehlédli (nenašli) detail poptávky, který měl být pro práci s firemními nabídkami klíčový. Při přijetí nabídky to ještě nikterak nevadilo. Ovšem u posledního úkolu, kterým bylo ohodnocení obchodní transakce, se problém s nenalezením stránky s detailem poptávky projevil naplno. Díky tomu, že uživatelé nenašli detail stránky a nabídky na něm zobrazené, nebyli schopni uzavřenou transakci (nabídku) ohodnotit a požadovaný úkol dokončit. Což z pohledu použitelnosti poptávkového systému činilo obrovský problém. Na tento problém bylo zareagováno výrazným zviditelněním odkazu (tlačítka) na stránku s detailem poptávky ve výpisu jednotlivých poptávek. Dále byly odstraněny všechny nabídky ze stránky s výpisem poptávek. A místo těchto nabídek bylo u každé poptávky přidáno tlačítko odkazující na jednotlivé nabídky na stránce s detailem poptávky. Tímto krokem se veškeré firemní nabídky centralizovaly na jednom místě i se všemi svými akcemi. Díky těmto krokům by již nemělo docházet k přehlížení stránky s detailem poptávky a problémům tím způsobených. Všechny zmíněné problémy taktéž vedly k nasazení interaktivních tutoriálů na stěžejní stránky poptávkového systému portálu Gloffer.

10 Srovnání s existujícími řešeními

V této krátké kapitole je popsáno srovnání výsledné implementace vizuálního rozhraní portálu Gloffer s již existujícími řešeními. Při srovnání je stejně jako při testování brána v potaz skutečnost, že vizuální rozhraní je již zakomponováno do výsledného funkčního systému. A proto je portál porovnáván jako hotový funkční celek. Výsledná implementace bude srovnána s existujícími řešeními popsanými v kapitole 4. Samotné srovnání bude provedeno dle stejných kritérií, které byly využity při srovnání již existujících řešení (viz 4.2). Přehled porovnávaných vlastností a jejich hodnot u portálu Gloffer se nachází v Tabulce 9. V tabulce se taktéž nachází hodnoty prodejního portálu Alza.cz, který byl při srovnání existujících řešení (dle stanovených kritérií) označen jako nejlepší.

Tabulka 9: Přehled porovnávaných vlastností portálu Gloffer.com a Alza.cz

Kritérium	Gloffer.com	Alza.cz
Vícejazyčný portál	ne	ano
Počet různých jazyků	1	3
Fulltextové vyhledávání	pokročilé	pokročilé
Parametrické vyhledávání	pokročilé	pokročilé
Porovnávání produktů	ano	ano
Oblíbené produkty	ano	ano
Hlídací pes	ne	ano
Přehlednost portálu	přehledný	méně přehledný
Grafické zpracování	moderní	obvyklé
Responzivita portálu	responzivní	mobilní verze
Mobilní aplikace	ne	ano

Dle informací uvedených v Tabulce 9 a podkapitole 4.2, je zřejmé, že hlavním bodem, ve kterém portál Gloffer za ostatními (zahraničními) portály zaostává je podpora vícejazyčnosti. V tabulce je uvedeno, že portál není vícejazyčný a je přeložen (provozován) pouze v jednom jazyku. Tyto informace jsou samozřejmě pravdivé, ale je velmi důležité u nich zmínit jednu podstatnou skutečnost. A touto skutečností je, že celé prostředí portálu Gloffer je připraveno na provozování ve více jazycích a jedinou, ale velmi významnou věcí, která mu k tomu chybí, jsou překlady zobrazovaného obsahu. Jakmile se tyto překlady vytvoří a nahrají do systému, portál se rázem může stát vícejazyčný. Dalším bodem, ve kterém portál mírně zaostává za existujícími řešeními, je podpora hlídacího psa. Tuto funkci nabízí více než polovina existujících řešení a v portálu Gloffer prozatím není implementována. Posledním bodem, ve kterém portál Gloffer zaostává za existujícími řešeními je, že momentálně neprovozuje vlastní mobilní aplikaci a spoléhá se pouze na vlastní responzivní portál. Poslední zmíněný bod nemusí být nutně nevýhoda, jelikož uživa-

telé nejsou vždy ochotní si aplikaci do mobilu instalovat. V ostatních 7 bodech portál dosahuje nejlepších možných hodnot jednotlivých kritérií. A dá se tedy konstatovat, že v těchto bodech je portál minimálně stejně dobrý jako portály, jenž ve stejných bodech dosáhli nejlepších hodnot. Kromě toho portál Gloffer nabízí mnoho unikátních funkcí, jenž se na ostatních portálech nevyskytují, díky čemuž ale nemohly být tyto funkce porovnány. V celkovém součtu všech hodnocených kritérií by se portál Gloffer zařadil těsně za portál Alza.cz a zhruba na pomezí portálů Aukro.cz a Heureka.cz.

Nakonec srovnání s existujícími řešeními je vhodné se zamyslet, zda je efektivní budovat vlastní portál sloužící k porovnávání a poptávání zboží na internetu nebo místo toho využít již stávající řešení, na němž by se celý portál „pouze nakonfiguroval“ a dále provozoval. Vzhledem k tomu, že portál Gloffer je platforma, která nabízí spoustu nových funkcí a možností, jeho vlastní implementace je pochopitelná a potřebná. Je to způsobeno hlavně tím, že portál v sobě kombinuje mnoho funkcí z různých portálů, převážně ze srovnávačů zboží a aukčních systémů. Kdyby byl portál Gloffer „obyčejným“ nákupním portálem, jenž se svou funkcionalitou podobá běžným e-shopům. Budování jej jako nové platformy by bylo nevýhodné a velmi neefektivní, jelikož existuje celá řada existujících řešení, které by požadavky portálu splnily.

Při samotné implementaci vizuálního rozhraní portálu Gloffer se ukázalo jako velmi užitečné využití frontendového frameworku Bootstrap a jeho hotových komponent. Bez použití tohoto frameworku by se doba výsledné implementace výrazně prodloužila. Proto při budování rozsáhlejšího vizuálního rozhraní určitého webového řešení lze využití frontendového frameworku pouze doporučit.

11 Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo provedení analýzy, návrhu a implementace responzivního rozhraní portálu Gloffer. K realizaci tohoto cíle byla práce rozdělena do dvou částí. První část práce se zabývala teoretickými východisky, které sloužily pro správný návrh a implementaci vizuálního rozhraní portálu Gloffer. Druhá část práce se zabývala samotným návrhem a implementací vizuálního responzivního rozhraní portálu.

V první části práce byly popsány a srovnány technologické prostředky, jež mohou být využity při tvorbě responzivních webových stránek a aplikací. Na základě těchto informací byly vybrány vhodné technologie a platformy pro vývoj responzivního rozhraní portálu. Dále byla v rámci první části provedena podrobná analýza již existujících řešení, která pomohla specifikovat konkrétní požadavky na vlastní řešení portálu.

Ve druhé části práce byla provedena konkretizace požadavků na vizuální rozhraní i funkčnost portálu. Na základě těchto požadavků byl proveden návrh vizuálního rozhraní stránek a jejich následná implementace. Kromě implementace responzivního rozhraní stránek portálu, bylo rovněž vytvořeno mnoho interaktivních prvků, jež byly zakomponovány do výsledného uživatelského rozhraní. Při implementaci byl dále vytvořen vizuální návrh pro obsahové moduly portálu Gloffer. A v neposlední řadě byla vyrobena online dokumentace s nejpoužívanějšími frontendovými komponentami.

Pro ověření správného zobrazování a funkčnosti vytvořeného uživatelského rozhraní bylo provedeno testování. Nejprve byla provedena sada testů ve webových prohlížečích a reálných mobilních zařízeních, ve kterých se ověřila správnost zobrazování. Poté bylo provedeno konečné testování s uživateli, u kterého se ověřila použitelnost celého portálu Gloffer. Drobné chyby nalezené při testování byly opraveny a důležité poznatky z uživatelského testování byly zakomponovány do finálního řešení. Na závěr bylo provedeno srovnání výsledné implementace s již existujícími řešeními (portály). V tomto srovnání se portál Gloffer umístil mezi třemi nejlepšími portály. Ze závěrečného srovnání portálů a uživatelského testování vyplývá, že hlavní cíl diplomové práce byl splněn.

V rámci dalšího rozvoje portálu by bylo velmi vhodné vytvořit vícejazyčný obsah portálu. Jak bylo zmíněno v poslední kapitole práce, portál je na vícejazyčný provoz připraven a jediné co mu k tomu chybí, je samotný vícejazyčný obsah. Dále by bylo příhodné, kdyby se do portálu integroval „hlídací pes“, jenž by uživatelé automaticky upozorňoval, na provedené změny u sledovaných produktů (např. snížení ceny produktu). Z vizuálního hlediska by se portál mohl rozšířit o další možnosti customizace uživatelského prostředí. A v neposlední řadě by portál Gloffer mohl nabízet vlastní mobilní aplikaci.

Literatura

- [1] BROWN, Tiffany B., Kerry BUTTERS a Sandeep PANDA. HTML5 okamžitě: [ovládněte HTML5 za víkend]. Brno: Computer Press, 2014. ISBN 978-80-251-4296-7.
- [2] HTML5: co přináší a proč se o něj zajímat. Root.cz [online]. [cit. 2018-03-01]. Dostupné z: <https://www.root.cz/clanky/html5-co-prinasi-a-proc-se-o-nej-zajimat>
- [3] HTML5 Web Storage. W3Schools.com [online]. [cit. 2018-03-27]. Dostupné z: https://www.w3schools.com/html/html5_webstorage.asp
- [4] Web Storage (lokální úložiště) – HTML5. Programujte.com [online]. [cit. 2018-03-05]. Dostupné z: <http://programujte.com/clanek/2012022801-web-storage-lokalni-uloziste-html5/>
- [5] HTML 5: Offline webové aplikace a aplikační cache. Interval.cz [online]. [cit. 2018-03-05]. Dostupné z: <https://www.interval.cz/clanky/html-5-offline-webove-aplikace-a-aplikacni-cache/>
- [6] Web Sockets. Zdrojak.cz [online]. [cit. 2018-03-08]. Dostupné z: <https://www.zdrojak.cz/clanky/web-sockets/>
- [7] GASSTON, Peter. Moderní web. Přeložil Ondřej BAŠE. Brno: Computer Press, 2015. ISBN 9788025143452
- [8] MICHÁLEK, Martin. Vzhůru do CSS3 [online]. Verze 1.4. Praha: vlastním nákladem autora, 2017 [cit. 2018-03-03]. ISBN 978-80-260-8440-2. Dostupné z: <https://www.vzhurudolu.cz/ebook-css3/info>
- [9] What is JavaScript?. MDN web docs [online]. [cit. 2018-03-12]. Dostupné z: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript
- [10] Best JavaScript Frameworks, Libraries and Tools to use in 2017. SitePoint.com [online]. [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <https://www.sitepoint.com/top-javascript-frameworks-libraries-tools-use/>
- [11] Node.js – s JavaScriptem na server. Zdrojak.cz [online]. [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: <https://www.zdrojak.cz/clanky/node-js-s-javascriptem-na-server/>
- [12] Express/Node introduction. MDN web docs [online]. [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/Express_Nodejs/Introduction

- [13] Npm. Npm [online]. [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: <https://www.npmjs.com/>
- [14] AngularJS - Overview. TutorialsPoint.com [online]. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: https://www.tutorialspoint.com/angularjs/angularjs_overview.htm
- [15] AngularJS Data Binding. W3schools.com [online]. [cit. 2018-03-18]. Dostupné z: https://www.w3schools.com/angular/angular_databinding.asp
- [16] React - A JavaScript library for building user interfaces. ReactJs.org [online]. [cit. 2018-03-20]. Dostupné z: <https://reactjs.org/>
- [17] ReactJS - Overview. TutorialsPoint.com [online]. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: https://www.tutorialspoint.com/reactjs/reactjs_overview.htm
- [18] React - Úvod. DžejEs - JavaScript pro web [online]. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <https://www.dzejes.cz/react-uvod.html>
- [19] Průvodce CSS preprocesory. VzhůruDolů.cz [online]. [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://www.vzhurudolu.cz/blog/12-css-preprocesory-1>
- [20] SASS, LESS, Stylus nebo čisté CSS. PhpFashion.com [online]. [cit. 2018-03-22]. Dostupné z: <https://phpfashion.com/sass-less-stylus-nebo-ciste-css-2>
- [21] Less - It's CSS, with just a little more. Lesscss.org [online]. [cit. 2018-03-20]. Dostupné z: <http://lesscss.org/>
- [22] 6 Current Options for CSS Preprocessors. SitePoint.com [online]. [cit. 2018-03-25]. Dostupné z: <https://www.sitepoint.com/6-current-options-css-preprocessors/>
- [23] SHARKIE, Craig a Andrew FISHER. Responzivní webdesign: okamžitě. Brno: Computer Press, 2015. ISBN 978-80-251-4384-1.
- [24] KADLEC, Tim. Responzivní design profesionálně. Brno: Zoner Press, 2014. Encyklopedie Zoner Press. ISBN 978-80-7413-280-3.
- [25] [5] MICHÁLEK, Martin. Vzhůru do (responzivního) webdesignu. Verze 1.1. Praha: vlastním nákladem autora, 2017. ISBN 978-80-88253-00-6.
- [26] CSS frameworky pro masy. Zdrojak.cz [online]. [cit. 2018-03-29]. Dostupné z: <https://www.zdrojak.cz/clanky/css-frameworky-pro-masy-dil-prvni/>
- [27] K čemu je dobrý Bootstrap a frontend frameworky. Zdrojak.cz [online]. [cit. 2018-03-29]. Dostupné z: <https://www.zdrojak.cz/clanky/k-cemu-je-dobry-bootstrap-frontend-frameworky/>

- [28] The 5 Most Popular Front-end Frameworks Compared. SitePoint.com [online]. [cit. 2018-03-30]. Dostupné z: <https://www.sitepoint.com/most-popular-frontend-frameworks-compared/>
- [29] Kdo jsme v Aukru. Aukro.cz [online]. [cit. 2018-04-03]. Dostupné z: <https://aukro.cz/o-nas>
- [30] Heureka - O nás. Heureka.cz [online]. [cit. 2018-04-03]. Dostupné z: <https://www.heurekashopping.cz/o-nas>
- [31] Produktový list - Zboží.cz. Seznam.cz [online]. [cit. 2018-04-03]. Dostupné z: https://napoveda.seznam.cz/soubory/Zbozi.cz/Produktovy_list_Zbozi.cz.pdf
- [32] Historie a současnost. Alza.cz [online]. [cit. 2018-04-03]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/historie-a-soucasnost-art141.htm>
- [33] Our History. Ebay.com [online]. [cit. 2018-04-03]. Dostupné z: <https://www.ebayinc.com/our-company/our-history/>
- [34] Who We Are. Ebay.com [online]. [cit. 2018-04-03]. Dostupné z: <https://www.ebayinc.com/our-company/who-we-are/>
- [35] Historie Amazon.com. Businessworld.cz [online]. [cit. 2018-03-03]. Dostupné z: <https://businessworld.cz/cio-bw-special/historie-amazon-com-5292>
- [36] What is Aliexpress?. ChinaCheckup.com [online]. [cit. 2018-03-03]. Dostupné z: <https://www.chinacheckup.com/blogs/articles/what-is-aliexpress>
- [37] Nette. Nette Foundation [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://nette.org/>
- [38] JQuery Usage Statistics. BuiltWith.com [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://trends.builtwith.com/javascript/jquery>
- [39] jQuery. jQuery Foundation [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://jquery.com/>
- [40] jQuery - Overview. TutorialsPoint.com [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://www.tutorialspoint.com/jquery/jquery-overview.htm>
- [41] About Google Fonts. Google LLC [online]. [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: <https://fonts.google.com/about>
- [42] Linearicons. Linearicons.com [online]. [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: <https://linearicons.com/>
- [43] Browser Market Share Worldwide. StatCounter.com [online]. [cit. 2018-04-08]. Dostupné z: <http://gs.statcounter.com/browser-market-share>

- [44] KRUG, Steve. Web design - nenutíte uživatele přemýšlet!. 2., aktualiz. vyd. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1291-8.

A Příloha na CD/DVD

Součástí přílohy na disku je elektronická verze textu diplomové práce, vytvořené zdrojové kódy a online dokumentace.